

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
Кафедра автомобильных дорог и городских сооружений

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ В.В. Серватинский
« ____ » _____ 2016г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
08.03.01.00.15 «Автомобильные дороги»

Проект производства работ на капитальный ремонт участка автомобильной
дороги III категории в Красноярском крае

Руководитель _____ доцент, канд. техн. наук В.Л. Сабинин
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ С.С. Холжигитов
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтроллер _____ Т.А. Федорова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.В. Серватинский
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме _____ **бакалаврской работы** _____
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту Холжигитову Сухробу Саитмуротовичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа ДС12-12 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: Проект производства работ на капитальный ремонт участка автомобильной дороги III категории в Красноярском крае.

Утверждена приказом по университету № 7065/с от 25 мая 2016
Руководитель ВКР В.Л. Сабинин, доцент кафедры АД и ГС, к.т.н.
(инициалы, фамилия, должность, ученое звание вместо работы)

Исходные данные для ВКР : Стройгенплан.

Перечень разделов ВКР:

Перечень графического материала: 1 - План трассы, 2 – Дорожные одежды 3 – Деталь проекта, 4 – Деталь проекта – МГТ, 5- Технологическая карта на устройство трубы, 6 – Технологическая карта на устройство дорожной одежды, 7 – Линейно- календарный график

Консультанты по разделам:

Руководитель ВКР _____ В.Л. Сабинин
(подпись) (инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению _____
(подпись) (инициалы и фамилия студента)

« ____ » _____ 20__ г.

Содержание

Введение.....	7
1 Исходные данные.....	7
1.1 Анализ исходных данных.....	7
1.2 Общая пояснительная часть	8
2 Климатическая , географическая и инженерно-геологическая характеристика района	9
2.1 Климатическая характеристика района	10
2.2 Географическая и инженерно-геологическая характеристика района	11
капитального ремонта дороги	
2.2.1 Физико-географические условия	12
2.2.2 Геологическое строение	13
2.2.3 Гидрогеология района.....	14
2.2.4 Инженерно-геологическая характеристика района.....	15
3 Характеристика технического состояние проектируемого участка	16
3.1 Земляное полотно.....	17
3.2 Искусственные сооружения.....	18
3.2.1 Трубы.....	19
3.2.2 Мосты.....	23
3.2.3 Коммуникации.....	15
3.2.4 Наружные освещения.....	20
3.3 Дорожная одежда	24
3.4 Пересечения и примыкания	25
3.5 Обустройство автомобильной дороги.....	26
4. Техничко-экономическая характеристика проектируемого района	27
5 Отвод земель в постоянное и временное использование	28
6 План трассы.....	30
6.1 Продольный профиль.....	31
7 Внедрение новых технологий.....	32
8. Деталь проекта.....	33
8.1 Область применения.....	33
8.2 Требования.....	34
8.3 Классификация.....	35
8.4 Описание технология производства работ по строительству металлической гофрированной трубы	36
8.5 Подготовительные работы, устройство основания	37
8.6 Монтаж.....	38
8.7 Засыпка.....	39
8.8 Контроль качества и приемка работ.....	40

8.9 Устройство оснований и противофильтрационных экранов.....	41
9. Мероприятие по пожарной безопасности и охране труда	42
9.1 Мероприятия по пожарной безопасности	43
9.2 Охрана труда.....	44
10 Технологическая карта на устройство дорожной одежды.....	45
10.1 Область применения	45
10.2 Определение потребности в материалах	46
10.3 Технологическая карта на устройство дорожной одежды.....	47
10.4 Определение производительности механизированных звеньев.....	48
11 Карта операционного контроля качества.....	49
Заключение.....	
Список используемой литературы.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	

ВВЕДЕНИЕ

В данной выпускной работе необходимо разработать проект производства работ на капитальный ремонт участка федеральной автомобильной дороги 3 категории по Красноярскому краю и республике Тыва. Проектом определяются основные характеристики автомобильной дороги, продолжительность капитального ремонта, разрабатывается календарный график производства работ, также подробно рассматривается технология выполнения отдельных видов работ, и разрабатывается технологическая схема рабочих операций.

Капитальный ремонт автомобильной дороги – это комплекс работ, при котором производится полное восстановление и повышение работоспособности дорожной одежды и покрытия, земляного полотна и дорожных сооружений, осуществляется смена изношенных конструкций и деталей или замена их на более прочные и долговечные, в необходимых случаях повышаются геометрические параметры дороги с учетом роста интенсивности движения и осевых нагрузок автомобилей в пределах норм, соответствующих категории, установленной для ремонтируемой дороги, без увеличения ширины земляного полотна на основном протяжении дороги.

Задача капитального ремонта состоит в полном восстановлении и повышении транспортно-эксплуатационного состояния дороги до уровня, позволяющего обеспечить нормативные требования в период до очередного капитального ремонта при интенсивности движения, соответствующей расчетной для данной категории дороги, при превышении которой необходима реконструкция дороги с переводом в более высокую категорию. Критерием для назначения капитального ремонта является такое транспортно-эксплуатационное состояние дороги, при котором прочность дорожной одежды снизилась до предельно допустимого значения или параметры и характеристики других элементов дороги и дорожных сооружений не удовлетворяют возросшим требованиям движения настолько, что невозможно или экономически нецелесообразно приводить их в соответствие с указанными требованиями посредством работ по ремонту и содержанию.

Капитальный ремонт, как правило, должен производиться комплексно по всем сооружениям и элементам дороги на всем протяжении ремонтируемого участка дороги.

1 Исходные данные

1.1 Исходные данные для проектирования

При разработке проекта были использованы:
материалы изысканий, выполненные для разработки проекта ООО «Дорстройпроект» в 2015 г.;
Технический паспорт автомобильной дороги Р-257 Красноярск – Кызыл;
Информация о наличии правоустанавливающих документов на земельный участок в пределах полосы отвода;
Статистические данные о ДТП по годам;
Информация о ценах на материалы и услуги, стоимости эксплуатации;
Данные по интенсивности и составу движения.

1.2 Общая пояснительная часть

Автомобильная дорога Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – граница с Монголией участок км 793+000 – км 803+500, федерального значения. Государственный номер дороги Р-257 «Енисей».

Проектная документация «Капитального ремонта автомобильной дороги Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – граница с Монголией участок км 793+000 – км 803+500.

Протяженность участка по заданию заказчика составляет 10,5 км, фактически по материалам изысканий протяженность проектируемого участка составила 9,966 км.

2 Климатическая , географическая и инженерно-геологическая характеристика района

2.1 Климатическая характеристика района

Краткая характеристика климата

Климат района резкоконтинентальный. Континентальность сказывается как в больших различиях между температурами зимы и лета, так и между дневными и ночными температурами. Для краткой характеристики климата района работ использованы данные метеостанции г.Кызыл. Климат района – резко континентальный, что выражается в больших перепадах температуры зима-лето, и в разнице дневной и ночной температур. Среднемесячная температура воздуха в январе $-29,3^{\circ}\text{C}$, в июле $+20,2^{\circ}\text{C}$.

Средняя температура воздуха по месяцам за многолетний период приведена в табл.2.1.

Таблица 1 – средняя температура воздуха по месяцам

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-30,7	-30,5	-18,4	0,3	10,5	17	19,6	20,1	9,8	-0,4	-15,4	-29,4	-4,2

По данным метеостанции г.Кызыл, среднегодовая температура воздуха отрицательная и колеблется от $2,5$ до $-5,5$. Среднегодовое количество осадков составляет 234 мм., при наибольшем 319 мм и наименьшем 164 мм. Снежный покров образуется в конце октября-первой половине ноября, разрушается в конце марта- середине апреля. Абсолютная минимальная температура воздуха -56°C , абсолютная максимальная $+43,3^{\circ}\text{C}$. Продолжительность периода со среднесуточной температурой 8°C составляет 226 суток, а с температурой 0°C – 183 сут.

Средние значения упругости водяного пара по месяцам в мб. Приведены в табл.2.

Таблица 2 – средние значения упругости водяного пара

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,3	0,5	1,5	3,8	5,6	9,8	12,8	11,6	7,5	3,9	1,6	0,6

Данные о высоте снежного покрова в см по декадам приведены в табл. 3.

Таблица 3 – высота снежного покрова по декадам

октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
-	5	9	16	18	18
4	5	11	17	18	10
9	7	14	18	18	6

Основным направлением ветра, особенно в зимний период является восточное. Наибольшая повторяемость этого направления в январе, наименьшая в мае. Ветры с максимальной скоростью наблюдаются весной-летом, реже осенью. Суровые климатические условия и незначительный снежный покров приводят к глубокому промерзанию грунтов, составляющему 3,2 м.

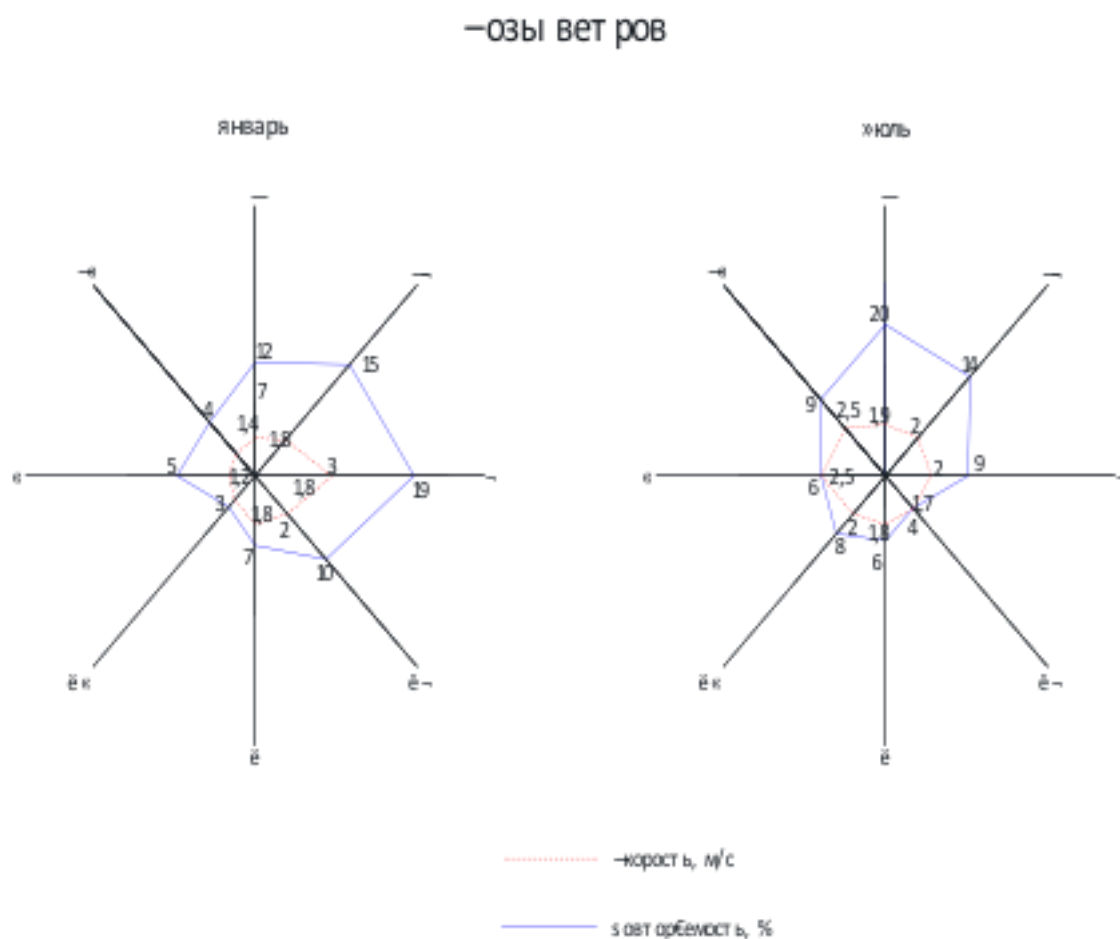


Рисунок 1.1 – Розы ветров за январь и июль
Повторяемость – синим цветом, скорость – красным цветом

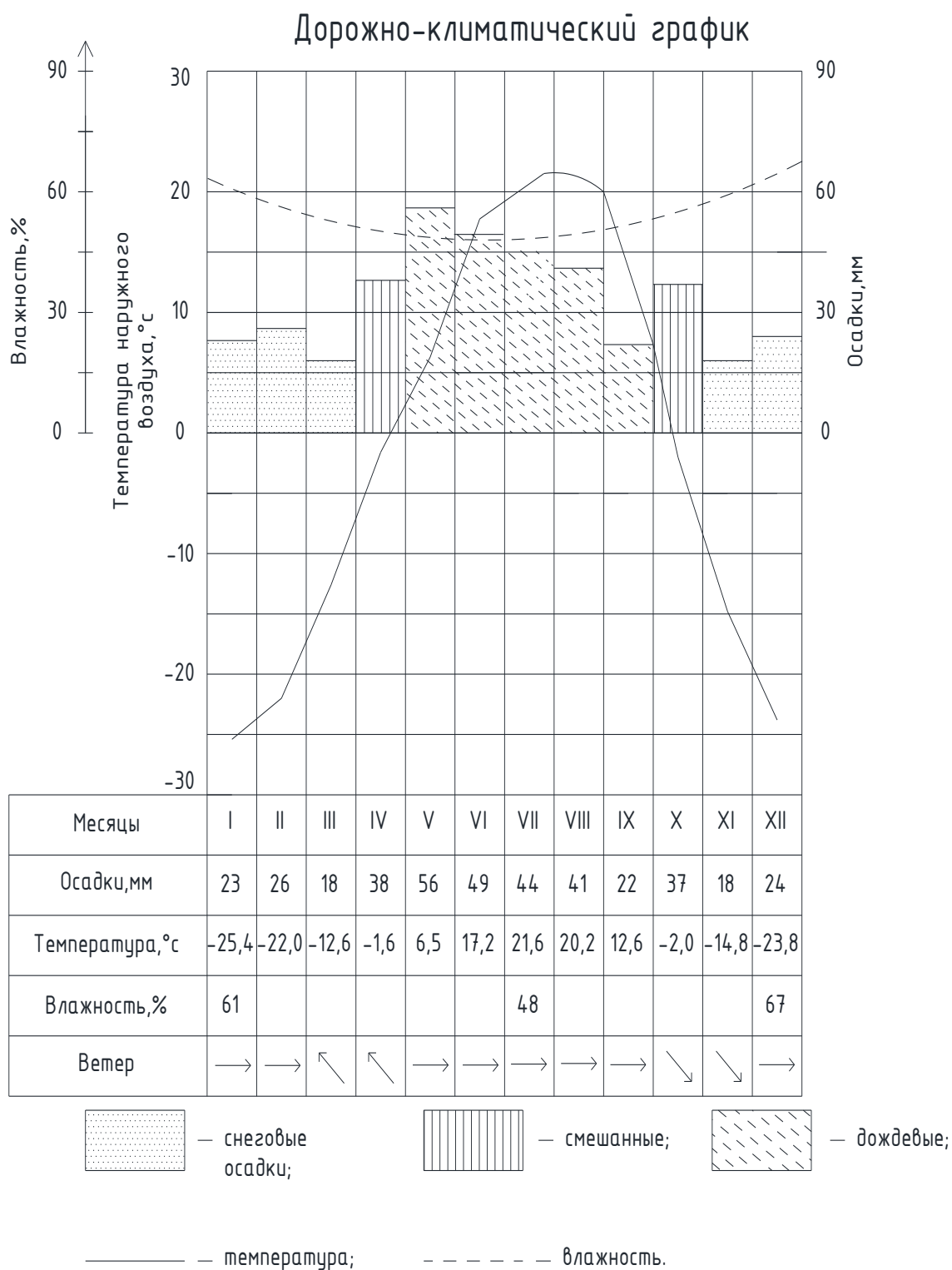


Рисунок 1.2 – дорожно-климатический график

2.2 Географическая и инженерно-геологическая характеристика района капитального ремонта дороги

2.2.1 Физико-географические условия

Республика Тыва расположена на юге Восточной Сибири, в верховьях реки Енисей. В городе Кызыле – столице республики, находится географическая точка центра Азии.

Республика Тыва граничит: на севере и северо-западе с Красноярским краем и Иркутской областью, на западе – с Республикой Алтай и Республикой Хакасия, на востоке – с Республикой Бурятия, а на юге и юго-востоке – с Монголией.

Она расположена на стыке сибирских таёжных и центрально-азиатских пустынно-степных ландшафтов – в широкой полосе гор и межгорных равнин.

Рельеф района работ меняется от равнинного (в конце участка) до предгорного (в начале и середине участка). Абсолютные отметки района работ от 880 до 650 м.

Устойчивый снежный покров мощностью до 20 см образуется в ноябре, весной снег сходит к середине апреля. Глубина сезонного промерзания почвы достигает 3,2 м. Согласно СНиП 2.05.02-85*, район изысканий отнесен к I₃ дорожно-климатической зоне. Сейсмичность района работ согласно СП 14.13330.2011г. составляет 8 баллов. Многолетняя мерзлота в районе работ отсутствует.

2.2.2 Геологическое строение

В геологическом отношении район работ относится к Алтае-Саянской горной складчатой области. Площадь работ находится в северо-восточной части Турано-Уюкской межгорной котловины и частично в северной части Тувинской котловины. В геологическом строении района работ принимают участие песчаники, алевролиты, известняки нижнего и верхнего силура и преимущественно вулканогенные образования девонского возраста, выделяемые в кызылбулакскую серию. На большей части площади, породы фундамента покрыты рыхлыми делювиально-пролювиальными отложениями, в долинах рек и озерных впадинах аллювиальными, озерно-аллювиальными и озерными отложениями.

2.2.3 Гидрогеология района

По условиям залегания и циркуляции в районе работ распространены 2 типа подземных вод: поровые воды рыхлых четвертичных отложений и трещинные и пластово-трещинные воды коренных пород. Поровые воды приурочены к аллювиальным и озерно-аллювиальным четвертичным отложениям, представленным осадочными несцементированными, преимущественно крупнообломочными породами. Грунтовые воды на участке изысканий встречены при бурении трубы № 6 по подошве насыпи на глубине 2,4 м, уровень установления – 2,3 м.

2.2.4 Инженерно-геологическая характеристика района

Участок изысканий соответствует км 793+000 – км 803+500 существующей автомобильной дороги Р-257 «Енисей». Геологическое строение изучено по оси трассы на глубину до 9,0 м, под трубы на глубину до 6 м. По данным бурения определены следующие грунты:

Галечниковый грунт (природный) (6б)

Гравийный грунт (ГПС- грунт основания дорожной одежды)

Супесь твердая песчанистая

Дресвяный грунт (природный)

Щебенистый грунт (природный)

Дресвяный грунт (ЩПС- грунт основания дорожной одежды)

Супесь с дресвой

Песок мелкий (29а)

Скальный грунт- песчаники (30а)

Грунтовые воды на участке изысканий встречены при бурении трубы № 6 по подошве насыпи на глубине 2,4 м, уровень установления – 2,3 м.

Согласно данных разведочных скважин и визуального осмотра, выявлено следующее:

- толщина асфальтобетонного покрытия по трассе составляет 0,15 м;
- непосредственно под асфальтобетонным покрытием вскрыт слой черного щебня, мощностью до 0.05 м
- строение основания дорожной одежды двухслойное: верхний слой основания дорожной одежды представлен щебеночно-песчаной смесью , мощностью до 0,1м. Нижний слой основания дорожной одежды представлен гравийно-песчаной смесью , средней мощностью до 20 см. Щебеночно-песчаная смесь существующей дорожной одежды по гранулометрическому составу соответствует дресвяному грунту с заполнителем супесь твердая пылеватая. Гравийно-песчаная смесь существующей дорожной одежды по гранулометрическому составу соответствует гравийному грунту с супесчаным заполнителем.

3 Характеристика технического состояние проектируемого участка

Автомобильная дорога М-54 «Енисей» - от Красноярска через Абакан, Кызыл до границы с Монголией, км 793+000 – км 803+500 имеет стратегическое и экономическое значение, является важной транспортной артерией республики и обеспечивает выход в Монголию. Государственный номер М-54.

Автомобильная дорога на проектируемом участке полого-холмистой местности, пересекаемая поперечными сухими логами.

В геоморфологическом отношении проектируемый участок трассы расположен в пределах правобережной предгорной возвышенности, переходящей в долину р.Енисей. По степени увлажнения условия участка изысканий характеризуется наличием 2-х типов: I в пределах гор, и II в пойме р.Енисей. Все элементы плана запроектированы так, чтобы максимально сохранить существующее положение земляного полотна.

По техническим характеристикам дорогу следует отнести к III категории.

Капитальный ремонт автомобильной дороги имеет целью улучшение трассы и конструктивных элементов дороги с доведением ее параметров до заданной технической категории.

Начало трассы ПК 0+00 принято на оси существующего покрытия дороги и соответствует км 793+000. Конец трассы ПК 99+66 соответствует км 803+463 и также принят на оси существующей дороги. На проектируемом участке дороги 13 углов поворота. Радиусы кривых в плане составляют от 210 м до 2040м, минимальный радиус 210 м соответствует расчетной скорости 70 км/час в горных условиях, определенных техническим заданием. (СНиП 2.05.02-85* и ГОСТ 5299-2005).

Основные показатели трассы: - длина трассы – 9,966 км

- минимальный радиус – 210 м
- протяжение кривых – 4,40839 км
- протяжение прямых – 5,55761 км
- максимальный продольный уклон – 72‰.

Общее направление дороги федерального значения – юго-западное.

. Общее протяжение проектируемого участка 9,966 км.

3.1 Земляное полотно

Существующее земляное полотно автомобильной дороги находится в удовлетворительном состоянии. Проектируемый участок автомобильной дороги устроен в насыпях и выемках. Состояние земляного полотна удовлетворительное, размывов и разрушений откосов не наблюдается, за исключением участка с ПК 0+00 по ПК 7+00. На данном участке справа по ходу наблюдается просадка земляного полотна. Насыпь земляного полотна, в целом, подвержена постепенному доуплотнению, так как большей частью сложена из скального грунта выемок, разрушающихся под нагрузками.

В местах прохождения дороги в выемках на ПК 0+00-ПК 1+80; ПК 8+60 - ПК 9+20 наблюдается разрушение скальных откосов, сложенных песчаниками выветрившимися.

В результате разрушения откосов выемок и полувыемок происходит засыпка грунтом боковых канав, что затрудняет водоотвод от земляного полотна. Борта скальных выемок крутые с заложением откосов от 1:1; до 1:1,5, при высоте откоса до 8 м.

Земляное полотно насыпи сложено из привозного гравийно-галечникового грунта с супесчаным заполнителем или щебенисто-глыбовым грунтом из выемок.

Проектируемый участок имеет асфальтобетонное, двухполосное покрытие шириной 8,0 м. Состояние покрытия удовлетворительное, за исключением участка с ПК 0+00 до ПК 40+00, где наблюдается колейность до 0,07 м на подъеме по левой полосе наката.

Обочины укреплены мелкощебенистым и гравийно-песчаным грунтом. Ширина обочин на всем протяжении участка не постоянная – от 1,0 м до 3,0 м. Существующая автомобильная дорога обустроена дорожными знаками, сигнальными столбиками и барьерными ограждениями. Существующие сигнальные столбики и барьерные ограждения не соответствуют современным техническим условиям и требуют переустройства.

С ПК 0+00 по ПК 76+00 основным фактором, определяющим положение трассы существующей дороги, является ситуация в виде рельефных высотных препятствий. Прилегающая местность относится к предгорным районам, с уклонами в диапазоне от 2° до 5°.

Наклонная поверхность является зоной горного сноса и представляет собой пространственную волнистость, с чередованием отдельных возвышенностей и понижений. На участке предгорной и пересеченной местности дорога проходит с чередованием выемок, полувыемок и насыпей. С ПК 0+00 – ПК 1+80 трасса проходит в скальной выемке глубиной до 8,0 м, далее до ПК 7+40 в насыпи высотой от 4,0 до 9,0 м.

С ПК 7+40 по ПК 45+20 существующая дорога проходит в насыпях высотой от 2,0 до 6,0 м. Ширина земляного полотна от 12,0 до 14,0 м. Продольный уклон на отдельных участках дороги достигает 72‰.

На ПК 40+46 – ПК 40+93 справа располагается площадка отдыха. На подъездах к площадке отдыха устроены полосы разгона и торможения.

На ПК 21+40 съезд вправо – в поле. С ПК 45+20 по ПК 47+60 трасса проходит в выемке, далее в насыпи до ПК 60+00. Ширина земляного полотна на данном участке дороги 12,0-13,0 м. Продольные уклоны существующей дороги от 40‰ до 15‰.

На ПК 48+59 съезд по грунтовой дороге влево к родниковому источнику. На ПК 49+70 съезд влево в поле.

С ПК 60+00 по ПК 67+30 трасса проходит в насыпи высотой 1,0-2,0 м, и мелких выемках глубиной до 1,0 м, на подходах к трубам высота насыпей достигает 6,0 м.

На ПК 67+04 съезд вправо к населенному пункту с. Ээрбек. Примыкание оборудовано дорожными знаками и сигнальными столбиками. Покрытие на съезде асфальтобетонное в удовлетворительном состоянии.

С ПК 67+30 по ПК 69+50 трасса проходит по горному склону в полувыемке, далее до ПК 76+00 в скальной выемке глубиной до 7,0 м. Продольный уклон достигает значения 49‰.

На ПК 76+32 съезд влево на дачи.

На ПК 76+39 съезд вправо к источнику «Бобры». Покрытие на съездах асфальтобетонное в удовлетворительном состоянии.

На ПК 78+90 мостовой переход через р. Енисей. Габарит моста Г-10+2*1,0. Длина моста 411,4 м. Мост расположен в плане на прямом участке автодороги, в продольном профиле – на уклоне 29 ‰. Пролетное строение из металлических балок, рассчитанных под нагрузку А-11 НК-80. Продольная схема моста (63,0+84,0+63,0)+(63,0*3).

На ПК 82+77,31 при пересечении с внутрихозяйственной автомобильной дорогой (Верхнеенисейское пароходство) устроен путепровод.

Путепровод длиной 18,24 м, расположен в плане и профиле на прямой. Схема путепровода 11,4*1. Габарит путепровода Г-10,5+2*1,1. Минимальное значение габарита по высоте – 5,68 м. Балка длиной 11,4 железобетонная, двухтаврового сечения, рассчитанная под временную нагрузку А-11 НК – 80.

Полотно покрытия путепровода находится в хорошем состоянии.

На участке ПК 81+00- ПК 90+00 основное направление трассы является продолжением створа мостового перехода через р. Енисей, следующего в южном направлении до конца трассы, назначенного на ПК 99+66.

Левобережье представлено промзоной в западной части г.Кызыла, включающее основные производственные предприятия города.

Обеспечение проезда к существующей промзоне возможно по примыкающим к дороге проездам, расположенным на ПК 91+55 вправо в пароходство, на ПК 94+73 вправо к водоочистным сооружениям и на ПК 91+61 влево к промбазе.

На проектируемом участке дороги водоотвод обеспечен за счет естественного уклона рельефа местности. На существующей дороге участки с необеспеченным поверхностным стоком отсутствуют.

Для досыпки откосов (уполаживание) и на присыпные обочины используется гравийно-щебенистый грунт, полученный при разобранной дорожной одежде (основания) на дефектных участках, недостающий галечниковый грунт в объеме 26600 м³ привозится с карьера, расположенного на км 804+000 а/д М-54 «Енисей» вправо 2 км. Данные по физико-механическим показателям грунтов приводятся в разделе «Инженерно-геологические условия дороги».

3.2 Искусственные сооружения

3.2.1 Трубы

На рассматриваемом участке дороги существующие трубы железобетонные круглые диаметром $d=1,5$ м – 2 шт; диаметром $d=1,0$ м – 1 шт; отверстием $2 \times (2 \times 2)$ м – 1 шт; металлические круглые диаметром $d=1,5$ м – 3 шт

Согласно отчета по инженерно-геодезическим изысканиям существующие трубы визуально обследованы, проектом предусмотрены следующие виды работ на водопропускных трубах:

1) Труба круглая железобетонная одноочковая диаметром 1,5 м длиной 23,645 м, расположена на ПК 6+57. Уклон тела трубы 56‰ справа налево по ходу пикетажа, угол пересечения с трассой 87° .

Входной оголовок железобетонный монолитный раструбного типа, с нормальным звеном. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит $0,5 \times 0,5$ и омоноличено бетоном. Укрепление лотка оголовка выполнено из монолитного бетона и сборных ж/б плит. Площадь укреплений 36 м^2 .

Выходной оголовок порталный, монолитный с откосными крыльями, с нормальным звеном. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит $0,5 \times 0,5$ и омоноличено бетоном. Укрепление лотка оголовка выполнено из монолитного бетона и сборных ж/б плит. Площадь укрепления 24 м^2 . Укрепление выходного русла выполнено каменной наброской шириной 1 м по всей длине укрепления. Средний диаметр камня наброски 20 см.

Тело трубы выполнено из железобетонных звеньев длиной 1 м в количестве 21 штуки. Швы между звеньями заполнены цементным раствором. При визуальном осмотре трубы выявлены следующие дефекты: Расстройство швов омоноличивания звеньев трубы, силовые трещины в сжатой зоне бетона звеньев трубы, растительность в швах между плитами укрепления. Согласно ВСН-4-81 и ОДН 218.4.001-2008 категория дефектов трубы относится к ДЗ, РЗ, проектом принято заменить данное сооружение на металлическую гофрированную трубу $d=1,5$ м.

2) Труба металлическая гофрированная диаметром – 1,5 м длиной – 20,72 м расположена на ПК 14+56. Уклон тела трубы 17‰, угол пересечения с трассой составляет 89° . Труба выполнена применительно к типовому проекту серии 3.501.3-185.03_Входной оголовок. Укрепление лотка оголовка выполнено из железобетонных плит $1,0 \times 0,5$ и омоноличено бетоном. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонной плитки $1,0 \times 0,5$ и омоноличено бетоном. Площадь укреплений 26 м^2 . Выходной оголовок. Укрепление лотка выходного оголовка выполнено из монолитного бетона с гасителем. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит $1,0 \times 0,5$ и омоноличено бетоном. Площадь укреплений

38 м². Тело трубы выполнено из металлических гофрированных сегментов, объединенных в кольца и соединенных между собой болтовыми соединениями. Лоток тела трубы выполнен из монолитного бетона. Фундамент выполнен из лекальных блоков в количестве 4 штук. При визуальном осмотре трубы и местности выявлено, что при предыдущем ремонте участка близлежащей сток поверхностных, ливневых, снеговых вод, был разработан механизированным способом под технологический проезд. В настоящее время труба не работает, водоотвод вдоль земляного полотна возможен при устройстве кюветов. Проектом принято демонтировать данное сооружение без последующего устройства.

3) Труба металлическая гофрированная диаметром 2.0м, длиной 28,145, расположена на ПК 42+96. Уклон тела трубы 30‰, угол пересечения с трассой составляет 86°. Входной оголовок порталный из монолитного бетона с откосными крыльями. Укрепление откоса выполнено из железобетонных плит 0,5*0,5 и омоноличено бетоном. Укрепление лотка оголовка выполнено из монолитного бетона. Площадь укреплений 84 м². Выходной оголовок порталный, монолитный с откосными крыльями. Укрепление откоса выполнено из железобетонных плит 0,5*0,5 и омоноличено бетоном. Укрепление лотка оголовка выполнено из монолитного бетона. Площадь укреплений 103 м². При визуальном осмотре трубы выявлены следующие дефекты: Силовые трещины в сжатой зоне бетона тела трубы, смещение по вертикали звеньев трубы, оголенность арматуры. Согласно ВСН-4-81 и ОДН 218.4.001-2008 категория дефектов трубы относится к ДЗ, РЗ, проектом принято заменить данное сооружение на металлическую гофрированную трубу d-2,0 м, Отверстие трубы определено согласно гидрологического расчета, который составляет 4,9 м³/сек, конструкция трубы разработана по ТП 3.501.3-183.01.

4) Труба металлическая, гофрированная диаметром – 1.5 м, длиной – 30,30 м, расположена на ПК 56+35. Уклон тела трубы 24‰, угол пересечения с трассой составляет 89°. Труба выполнена применительно к типовому проекту серии 3.501.3-185.03 Входной оголовок. Укрепление лотка оголовка выполнено из железобетонных плит 0,5*1,0 и омоноличено бетоном. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*1,0 и омоноличено бетоном. Площадь укреплений 28 м². Выходной оголовок. Укрепление лотка выходного оголовка выполнено из монолитного бетона с гасителем. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*1,0 и омоноличено бетоном площадью 18 м². Тело трубы выполнено из металлических гофрированных сегментов, объединенных в кольца и соединенных между собой болтовыми соединениями. Лоток тела трубы выполнен из монолитного бетона. Фундамент выполнен из лекальных блоков в количестве 4 штук. При визуальном осмотре трубы выявлены следующие дефекты: Отсутствуют лестничные сходы, разрушение бетона укрепления лотковой зоны в теле трубы, расстройство швов между плитами укрепления. Проектом принято следующее: устройство монолитного лотка в теле трубы; укрепление русла

входного оголовка и откосов выходного оголовка плитами П1; укрепление русла выходного оголовка монолитным бетоном В20; устройство гасителя (монолитный бетон); устранение дефектов в бетонных конструкциях (трещины по швам омоноличивания).

5) Труба металлическая, гофрированная диаметром – 1,5 м, длиной – 30,36 м расположена на ПК 61+48. Уклон тела трубы 8‰, угол пересечения с трассой составляет 89°. Труба выполнена применительно к типовому проекту серии 3.501.3-185.03 Входной оголовок. Укрепление лотка оголовка выполнено из железобетонных плит 0,5*1,0 и омоноличено бетоном. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*1,0 и омоноличено бетоном. Площадь укреплений 28 м². Выходной оголовок. Укрепление лотка выходного оголовка выполнено из монолитного бетона с устройством гасителя каменной наброской. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*1,0 и омоноличено бетоном. Площадь укреплений 35 м². Тело трубы выполнено из металлических гофрированных сегментов, объединенных в кольца и соединенных между собой болтовыми соединениями. Лоток тела трубы выполнен из монолитного бетона. Фундамент выполнен из лекальных блоков в количестве 4 штук. При визуальном осмотре трубы выявлены следующие дефекты: Расстройство швов между плитами укрепления. Трещины на швах омоноличивания. Отсутствие лестничных сходов. Проектом принято следующее: устройство монолитного лотка в теле трубы; устранение дефектов в бетонных конструкциях (трещины по швам омоноличивания).

6) Труба круглая, железобетонная, одноочковая, диаметром 1,5 м, длиной 16,26 м расположена на ПК 88+42,50. Уклон тела трубы 10‰ справа налево по ходу пикетажа, угол пересечения с трассой 88°. Входной оголовок железобетонный монолитный раструбного типа с нормальным звеном. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*0,5 и омоноличено бетоном. Укрепление лотка оголовка выполнено из монолитного бетона и сборных ж/б плит. Площадь укреплений 36,25 м² Выходной оголовок порталный, монолитный, с откосными крыльями, с нормальным звеном. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*0,5 и омоноличено бетоном. Укрепление лотка оголовка выполнено из монолитного бетона и сборных ж/б плит. Площадь укрепления 27 м². Тело трубы выполнено из железобетонных звеньев, объединенных между собой бетонными швами омоноличивания.

7) Труба круглая, железобетонная, одноочковая, диаметром 1,0 м, длиной 14,85 м расположена на ПК 93+71. Уклон тела трубы 5‰ слева направо по ходу пикетажа, угол пересечения с трассой 89°. Входной оголовок железобетонный монолитный раструбного типа. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*0,5 и омоноличено бетоном. Укрепление лотка оголовка выполнено из монолитного бетона. Площадь укреплений 18 м². Выходной оголовок порталный, монолитный с откосными крыльями. Укрепление откосов насыпи выполнено из железобетонных плит 0,5*0,5 и

Тело трубы выполнено из железобетонных звеньев, объединенных между собой бетонными швами моноличивания. При визуальном осмотре трубы и местности выявлено следующее: В ходе проведения восстановительных послепаводковых работ в 2001 г. были возведены защитные противопаводковые дамбы, подводящие к автомобильной дороге слева на ПК 86+90 (высота дамбы 2м), и направо на ПК 88+05 (высота дамбы 1,0 - 1,5м). После проведения восстановительных работ водопропускные сооружения на ПК 88+42,5 и на ПК 93+71 оказались в изолированном положении, защитные дамбы перекрыли доступ вод к данным сооружениям. В настоящее время водопропускные сооружения находятся в нерабочем состоянии. Проектом принято демонтировать данные сооружения без последующего устройства.

Таблица 4 - расход воды в трубах

№ п/п	Местоположение		Сведения о расходах				
	ПК	+	Род и название водотока и пониженных мест.	Материал и род сооружения.	Отверстие, м	F, км ²	Q _{2%} , м ³ /сек
1	6	57	суходол	Ж/бетон	d=1,50	6,15	1,21
2	14	56	суходол	Металл.	d=1,50	1.02	0,19
3	42	96	лог	металл.	d=2,0	93,9	4,90
4	56	35	суходол	Металл.	d=1,50	15,3	1,58
5	61	48	суходол	Металл.	d=1,50	5,27	0,75
6	88	42,50	суходол	Ж/бетон	d=1,50	0.98	0,17
7	93	71	суходол	Ж/бетон	d=1,00	1.10	0,21

3.2.2 Мосты

На ПК 78+90 мостовой переход через р.Енисей. Габарит моста Г-10+2*1,0. Длина моста 411,4 м. Мост расположен в плане на прямом участке автодороги, в продольном профиле – на уклоне 29 %. Продольная схема моста (63,0+84,0+63,0)+(63,0*3). Балки выполнены из металла, рассчитаны под нагрузки А-11 и НК-80. Год постройки моста 1990. Полотно мостового покрытия находится в хорошем состоянии. Последний год ремонта - 2011. На ПК 82+77,30 при пересечении с внутрихозяйственной автомобильной дорогой (Верхнеенисейское пароходство), устроен путепровод. Путепровод длиной 18,24 м, расположен в плане и профиле на прямой. Схема путепровода 11,4*1. Габарит путепровода Г-10,5+2*1,1. Минимальное

значение габарита по высоте – 5,68 м. Балка длиной 11,4 железобетонная, двухтаврового сечения, рассчитанная под временную нагрузку А-11 НК – 80. Полотно покрытия путепровода находится в хорошем состоянии.

3.2.3 Коммуникации

На проектируемом участке автомобильной дороги выявлены и сняты все воздушные и подземные пересечения с коммуникациями. На проектируемом участке предоставлены следующие виды коммуникаций:

- пересечение и сближение с ВЛ-10кВ.
- пересечение с подземным кабелем связи.

3.2.4 Наружное освещение

На подходах к мосту через р. Енисей устроено электрическое наружное освещение на участке а/д с ПК 74+49 до ПК 83+47. Металлические опоры освещения высотой 10 м с металлическими кронштейнами, установлены по левой бровке земляного полотна. Средний шаг расстояния опор 30 м. Управление освещением автоматическое, от фотореле.

3.3 Дорожная одежда

В соответствии с заданием и СНиП 2.05.02-85*, исходя из перспективной интенсивности движения, конструкция дорожной одежды принята капитального типа. Существующая конструкция дорожной одежды представлена следующими слоями:

- толщина асфальтобетонного покрытия по трассе составляет 0,15 м;
- непосредственно под асфальтобетонным покрытием вскрыт слой черного щебня, мощностью до 0.05 м
- строение основания дорожной одежды двухслойное: верхний слой основания дорожной одежды представлен щебеночно-песчаной смесью (ЩПС), мощностью до 0,1м. Нижний слой основания дорожной одежды

представлен гравийно-песчаной смесью (ГПС), средней мощностью до 20 см. Щебеночно-песчаная смесь существующей дорожной одежды по гранулометрическому составу соответствует дресвяному грунту с заполнителем супесь твердая пылеватая. Гравийно-песчаная смесь существующей дорожной одежды по гранулометрическому составу соответствует гравийному грунту с супесчаным заполнителем. Фактическая интенсивность движения, приведенная к расчетной нагрузке, принята 490 авт/сут. на основании этого величина расчетного требуемого модуля упругости принята 282 МПа. Перспективный период службы дорожной одежды принят 15 лет. Проектирование дорожной одежды выполнено в соответствии с ОДН 218.1.052-2002 «Оценка прочности нежестких дорожных одежд». В проекте принято решение использовать существующую дорожную одежду на участках, где нет просадок и колейности. При доведении до нормативных параметров на участках с просадками по оси и кромкам существующей дорожной одежды более 20 см предусмотрена замена дорожной одежды. Необходимо также на некоторых участках дороги восстановить ширину проезжей части до требуемых параметров дороги III категории. Асфальтобетон и черный щебень, полученный при разборке существующего покрытия вывозится на базу ООО «Восток» с целью для дальнейшего использования. На основании вышеизложенных данных было назначено два варианта дорожной одежды на участках восстановления, два варианта дорожной одежды на дефектных участках.

Варианты конструкции дорожной одежды на участках восстановления (ПК39+60-ПК42+90; ПК43+02-ПК52+00; ПК54+20-ПК56+29; ПК56+41-ПК61+40; ПК62+20-ПК68+60; ПК83+40-ПК88+36,5, ПК88+48,5-ПК93+65; ПК93+77-ПК99+66- общая протяженность – 4178 м)

1 вариант
на усиление

Покрытие:

верхний слой – верхний слой покрытия из асфальтобетона плотного горячего на битуме БНД 90/130, тип А, марка II, h-0,06м;

нижний слой – нижний слой покрытия из асфальтобетона пористого крупнозернистого горячего на битуме БНД 90/130, марка II, h-0,08м;

слой выравнивания – асфальтобетон пористый, из горячей крупнозернистой смеси, марки II, ГОСТ 9128-2009 – h_{min}-0,04м.

на уширение

Покрытие:

верхний слой – верхний слой покрытия из асфальтобетона плотного горячего на битуме БНД 90/130, тип А, марка II, h-0,06м;

нижний слой – нижний слой покрытия из асфальтобетона пористого крупнозернистого горячего на битуме БНД 90/130, марка II, h-0,08м;

слой выравнивания – асфальтобетон пористый, из горячей крупнозернистой смеси, марки П, ГОСТ 9128-2009 – мин.толщ. 0,04 м. слой основания – щебеночно-песчаная смесь С-4, ГОСТ 25607-2009 толщиной 0,50 м;

2 вариант

на усиление

Покрытие:

верхний слой – верхний слой покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-15 на битуме БНД 90/130, h-0,05м;

нижний слой – нижний слой покрытия из асфальтобетона пористого крупнозернистого горячего на битуме БНД 90/130, марка П, h-0,08м;

слой выравнивания – асфальтобетон пористый, из горячей крупнозернистой смеси, марки П, ГОСТ 9128-2009 – h_{min}-0,04м.

на уширение

Покрытие:

верхний слой – верхний слой покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-15 на битуме БНД 90/130, h-0,05м;

нижний слой – нижний слой покрытия из асфальтобетона пористого крупнозернистого горячего на битуме БНД 90/130, марка П, h-0,08м;

слой выравнивания – асфальтобетон пористый, из горячей крупнозернистой смеси, марки П, ГОСТ 9128-2009 – мин. толщ. 0,04м;

слой основания – щебеночно-песчаная смесь С-4, ГОСТ 25607-2009 толщиной 0,50 м.

Выполнено технико-экономическое сравнение вариантов усиления существующей дорожной одежды:

1 вариант – 1453,580 т. руб./м²

2 вариант – 1383,873 т. руб/м²

Варианты конструкции дорожной одежды на дефектных участках

(ПК0+00-ПК39+60; ПК42+90-ПК43+02; ПК52+00-ПК54+20; ПК56+29-ПК56+41; ПК61+40-ПК62+20; ПК68+60-ПК76+84,6, ПК80+96-ПК82+68,18; ПК82+86,42-ПК83+40; ПК88+36,5-ПК88+48,5; ПК93+65-ПК93+77, общая протяженность – 5358,36 м)

3 вариант

Покрытие

верхний слой – щебеночно-мастичный асфальтобетон-15, ГОСТ 31015-2002 на битуме БНД 90/130 - толщ. 0,06 м;

нижний слой – асфальтобетон пористый, из горячей крупнозернистой смеси, марки П, ГОСТ 9128-2013 - толщ. 0,08м;

верхний слой основания – щебеночно-песчаная смесь С4, ГОСТ 25607-2009, - толщ. 0,20 м;

нижний слой основания – гравелистый грунт по типу смеси № С-4 согласно ГОСТ 25607-2009, - толщ. 0,16м.

4 вариант

Покрытие

верхний слой – асфальтобетон плотный горячий на битуме БНД 90/130, тип А, марка II ГОСТ 9128-2013 - толщ. 0,06 м;

нижний слой – асфальтобетон пористый, из горячей крупнозернистой смеси, марки II, ГОСТ 9128-2013 - толщ. 0,09м;

верхний слой основания – щебеночно-песчаная смесь С4, ГОСТ 25607-2009, - толщ. 0,20 м;

нижний слой основания – гравелистый грунт по типу смеси № С-4 согласно ГОСТ 25607-2009, - толщ. 0,16м.

5 вариант

Покрытие:

верхний слой – щебеночно-мастичный асфальтобетон-15, ГОСТ 31015-2002 на ПБВ 200 по ГОСТ Р 52056-2003 - толщ. 0,16 м;

нижний слой – цементобетон класса В_{тв} 2,8, толщиной 17 см, ГОСТ 26633-91;

основание – щебеночно-песчаная смесь, обработанная цементом (М-20) ГОСТ 25607-2009 толщиной 0,08 м;

Грунт земляного полотна - щебенистый.

Расчетные значения модуля упругости асфальтобетона 3200 МПа.

Расчетные значения модуля упругости цементобетона 22500 МПа.

Выполнено технико-экономическое сравнение вариантов конструкции дорожной одежды на дефектных участках:

3 вариант – 1633,050 т. руб./м²

4 вариант – 1698,227 т. руб./м²

5 вариант – 2966,64 т. руб./м²

Согласована с Заказчиком конструкция дорожной одежды:

- на участках восстановления: вариант 2

- на дефектных участках: вариант 3

Укрепление обочин производится щебеночной смесью С4 по ГОСТ 25607-94* на всю толщину конструктивных слоёв асфальтобетона. Чертёж прилагается.

Покрытие существующей дороги из асфальтобетона. Покрытию требуется капитальный ремонт, так как встречаются просадки, продольные и поперечные трещины, колеиность от 0,03 до 0,07 м.

Согласно данных разведочных скважин и визуального осмотра, выявлено следующее:

- толщина асфальтобетонного покрытия по трассе колеблется от 0,1 до 0,15 м;

- основание дорожной одежды двухслойное: верхний слой представлен черным щебнем, мощностью до 0,05 см, Нижний слой основания дорожной одежды представлен щебеночно-песчаной смесью (ЩПС), мощностью до 0,1м. Подстилающий слой основания дорожной одежды представлен гравийно-песчаной смесью (ГПС), средней мощностью до 20 см.

Щебеночно-песчаная смесь существующей дорожной одежды по гранулометрическому составу соответствует дресвяному грунту с заполнителем супесь твердая пылеватая. Гравийно-песчаная смесь существующей дорожной одежды по гранулометрическому составу соответствует гравийному грунту с супесчаным заполнителем.

- земляное полотно насыпное, представлено галечниковыми грунтами (в конце участка), щебенистыми и дресвяными грунтами (в начале и середине участка).

Состояние – удовлетворительное. Обочины укреплены мелкощебенистым и гравийно-песчаным грунтом. Ширина обочин на всем протяжении участка не постоянная: от 1,0 м до 3,0 м.

3.4 Пересечения и примыкания

На проектируемом участке устроено 8 существующих съездов и один переезд. Примыкающие дороги к основной дороге направлены в поле, на чабанские стоянки, на источники, в с. Эрбек, на дачи. Все они сохраняются. Съезды устраиваются по типу 3-Г-2 – 3 шт., переезд – по типу 3-Г-1

Съезды устраиваются по типовому проекту 503-0-51-89 «Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне».

На участке трассы устроена существующая переходно-скоростная полоса на ПК 40+69 к площадке отдыха. На переезде и съездах переходно-скоростные полосы не предусмотрены, т.к. интенсивность на второстепенных дорогах менее 50 авт/сут, а также их устройство повлечет за собой дополнительный постоянный отвод.

В проекте не предусмотрено устройство дополнительных полос проезжей части для грузового движения в сторону подъема, т.к. потребуются дополнительный отвод земель.

В проекте предусмотрено устройство покрытия на съездах в пределах закругления по типу основной дороги, на оставшейся части съезда щебеночное покрытие серповидного профиля.

На ПК 76+32 съезд слева (на дачи). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 109°. Ширина а/б покрытия на съезде 7,0 м, ширина обочин 1 м. Длина а/б покрытия на съезде 25 м. Для пропуска дождевых и талых вод съезд обустроен водопропускной асбоцементной трубой. Длина трубы 24,13 м, диаметр 0,375 м, проектом принято заменить а/ц трубу на круглую металлическую d-0,5 м, толщина стали 10 мм. На ПК 76+39 съезд вправо (к источнику «Бобры»). Угол съезда к а/д Р-257 «Енисей» 101°. Ширина а/б покрытия на съезде 5,0 м, ширина обочин 0,5 м. Для пропуска дождевых и талых вод съезд обустроен водопропускной асбоцементной трубой. Длина трубы 13,01 м, диаметр 0,480 м. проектом принято заменить а/ц трубу на круглую металлическую d-0,5 м, толщина стали 10 мм. Все примыкания устраиваются знаками и сигнальными столбиками.

На существующем участке автомобильной дороги имеются примыкания и пересечение.

Пересечения и примыкания обустроены дорожными знаками и сигнальными столбиками.

На примыканиях продольный водоотвод осуществляется при необходимости водоотводными канавами и трубами.

ПК 48+59 примыкание справа (в поле). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 90°. Примыкание обустроено 5 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Ширина а/б покрытия на съезде 7,30 м, ширина обочин 1 м. Длина а/б покрытия на съезде 25 м. Для пропуска дождевых и талых вод примыкание обустроено водопропускной железобетонной трубой. Длина трубы 9,40 м, диаметр 0,75 м.

ПК 67+04 примыкание слева (в поле). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 90°. Примыкание обустроено 6 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Дорожное покрытие на съезде отсутствует. Ширина проезжей части 13,0 м.

ПК 67+04 примыкание справа. Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 116°. Примыкание обустроено 6 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Ширина а/б покрытия на съезде 8,0 м, ширина обочин 1 м.

ПК 76+32 съезд слева (на дачи). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 109°. Примыкание обустроено 6 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Ширина а/б покрытия на съезде 7,0 м, ширина обочин 1 м. Длина а/б покрытия на съезде 25 м. Для пропуска дождевых и талых вод примыкание обустроено водопропускной асбоцементной трубой. Длина трубы 24,13 м, диаметр 0,375 м. Состояние трубы удовлетворительное.

ПК 76+39 съезд вправо (к источнику «Бобры»). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 101°. Примыкание обустроено 3 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Ширина а/б покрытия на съезде 5,0 м, ширина обочин 0,5 м. Для пропуска дождевых и талых вод примыкание обустроено водопропускной асбоцементной трубой. Длина трубы 13,01 м, диаметр 0,480 м. Состояние трубы удовлетворительное.

ПК 85+13 примыкание слева (в паромовое). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 126°. Примыкание обустроено 6 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Дорожное покрытие на съезде отсутствует. Ширина проезжей части 8,30 м.

ПК 91+55 примыкание справа (на дачи). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 64°. Примыкание обустроено 5 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Ширина а/б покрытия на съезде 5,0 м, ширина обочин 1 м. Длина а/б покрытия на съезде 22 м.

ПК 94+61 примыкание слева (Ойна). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 101°. Примыкание обустроено 6 сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Ширина а/б покрытия на съезде 8,5 м, ширина обочин 1 м.

ПК 94+73 примыкание справа (к водоочистным сооружениям). Угол примыкания к а/д Р-257 «Енисей» 36°. Примыкание обустроено 4

сигнальными столбиками и знаком «Уступи дорогу». Ширина а/б покрытия на съезде 7,70 м, ширина обочин 1 м.

3.5 Обустройство автомобильной дороги

Участок проектируемой дороги км 793+000 – км 803+500 в настоящее время обустроен знаками, барьерным ограждением.

На ПК 40+70 справа имеется площадка отдыха.

В проекте предусмотрена разборка существующих знаков и ограждений в связи с тем, что конструкция и материалы не соответствуют новым требованиям.

Для организации дорожного движения и обеспечения безопасности предусмотрены следующие мероприятия:

- установка сигнальных столбиков
- устройство барьерного ограждения
- установка дорожных знаков
- нанесение разметки

Типы и расстановка дорожных знаков произведены в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения» и ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные». Для изготовления знаков применяют световозвращающую пленку типа Б, которая обладает высокой интенсивностью световозвращения. Нанесение разметки выполнено в соответствии с ГОСТ Р 51259-99 «Разметка дорожная». Для нанесения горизонтальной разметки, согласно ГОСТ Р 51256-99 п. 4.10 необходимо внести в краску микросферы стеклянные

В проекте применено металлическое барьерное ограждение, изготовленное методом горячего оцинкования. Ограждение устанавливается на насыпи высотой более трех метров, в местах устройства труб.

На основании прилагаемого графика коэффициентов аварийности проектируемой дороги намечены мероприятия по обеспечению безопасного движения: разметка, расстановка дорожных знаков.

Принятые параметры автомобильной дороги III категории (ширина зем. полотна – 12,0 м, ширина проезжей части 7,0 м) и запроектированное обустройство дороги обеспечат более комфортное движение.

Существующая автомобильная дорога обустроена дорожными знаками, установленными на обочинах и присыпных бермах. В местах расположения искусственных сооружений и на подходах к ним установлены металлические сигнальные столбики и металлическое барьерное ограждение.

Вывод. Ежегодное эксплуатационное содержание дороги не обеспечило хорошего состояния её, не предотвратило образования трещин, разрушения кромок покрытия. Капитальный ремонт не проводился. По результатам обследования трубы находятся в удовлетворительном

4 Технико-экономическая характеристика проектируемого района

Общие сведения

Экономическая часть к проекту «капитального ремонта автомобильной дороги Р-257 «Енисей» Красноярск- Абакан- Кызыл граница с Монголией, участок км 793+000 – км 803+500 » составлена на основании задания на проведение подрядных проектных и изыскательских работ в целях разработки проектно-сметной документации на капитальный ремонт действующей сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения .

При разработке проекта уточнены зона тяготения проектируемого участка дороги, транспортные связи и объемы грузоперевозок по ним, сделан прогноз экономических связей с использованием рассматриваемой дороги.

При разработке экономической части использована статистическая информация из «Социально-экономического мониторинга субъектов Сибирского федерального округа» и материалы прогноза развития экономики России и Республики Тыва.

Территория Республики Тыва составляет 168,6 тыс.кв. км, что соответствует 3% территории Сибирского федерального округа и 1% территории всей России.

Транспортная сеть района тяготения Республики Тыва представлена, в основном, автомобильными дорогами и, в незначительных размерах, воздушными линиями и речными путями. Железные дороги и трубопроводы по территории Республики не проходят. Ближайшая железнодорожная станция находится в Абакане (Республика Хакасия) - в 358 км от проектируемого участка.

Автомобильный транспорт является основным для республики и играет важнейшую роль в жизнедеятельности всего производственно-хозяйственного механизма. Им обслуживается 99,8% перевозок грузов и 99% - перевозок пассажиров. Такой приоритет сохранится и на перспективу.

Сеть автомобильных дорог общего пользования Республики Тыва на 1 января 2008 года составила: 2778,1 км, из них 2059,1 км (или 74%) имеют твердое покрытие. Плотность автомобильных дорог общего пользования в Республике Тыва составляет 16,5 км на 1000 кв. км территории республики.

По Тыве из общего протяжения автодорог общего пользования федеральная дорога М-54 «Енисей» составляет 378 км (92% из них имеет твердое покрытие). Региональные дороги составляют 2400,1 км (71% всех региональных дорог имеют твердое покрытие).

Федеральная автомобильная дорога М-54 «Енисей» - от Красноярска через Абакан, Кызыл до границы с Монголией – это главная артерия Тывы. Являясь единственной дорогой федерального значения, автодорога М-54 обеспечивает связи Республики Тыва с соседними регионами, кожуунов республики Тыва со столицей Кызыл и между собой, одновременно обеспечивая выход России в Монголию.

5 Отвод земель в постоянное и временное использование

Проектируемый участок дороги находится в Пий-Хемском кожууне до км 800+500, проходит по землям сумона «Сесерлиг», далее по землям г. Кызыла. Прилегающие площади – пастбище.

Ось проектируемой трассы запроектирована по оси существующей дороги. Это выполнено, чтобы сохранить существующий постоянный отвод и не изымать дополнительных площадей в постоянное пользование.

Согласно действующему законодательству, в проекте заложены компенсации ущерба и потерь, связанные с изъятием земель во временное пользование.

Во временное пользование включаются площади, занимаемые под объездные дороги на участках переустраиваемых искусственных сооружений- 4,6 га, площадь для размещения временного кавальера грунта на ПК 40+00, влево 180 м- 1,5 га, стройплощадку на ПК 40+00, влево 30 м – 0,5 га. Всего под временное пользование отводится 6,6 га.

Растительный грунт не снимается из-под уположенных откосов земполотна согласно СНиП 3.02.01-87, п. 9.2, т. к. мощность растительного грунта составляет до 9 см.

После завершения работ по капитальному ремонту произвести рекультивацию всех нарушенных земель, занятых во временное пользование. В существующий постоянный отвод включены земли транспорта, кюветов, площадка для стоянки автомобилей. При ремонте дороги дополнительного постоянного отвода земель не требуется. Во временный отвод земель включены площади:

Пий-Хемского кожууна

Во временное пользование:

кавальер, стройплощадка (пастбище)

ПК40+00 влево 30 м

- 2,0 га

объездная дорога

на

время

восстановления

трубы ПК6+57 (пастбище)

- 0,27 га

объездная дорога

на

время

восстановления

трубы ПК42+96 (пастбище)

- 1,35 га

объездная дорога

на

время

восстановления

труб: ПК56+35 и ПК 61+48 (пастбище)

- 2,98 га

Итого общая площадь рекультивируемых земель 6,6 га.

6 План трассы

Автомобильная дорога на проектируемом участке проходит в горной местности, имеется перевальный участок. По интенсивности движения дорога относится к III категории, что подтверждается технико-экономическими расчётами. Начало трассы ПК0+00 принято на оси существующей дороги и соответствует км 793+000. Конец проектируемого участка ПК99+66 соответствует км 803+463. Запроектировано 13 углов поворота. Основанием для проектирования данного проложения трассы было условие сохранения планового положения оси существующей дороги. Наименьший радиус кривой в плане составляет $R=210$ м, что соответствует требованиям СНиП 2.05.02-85* и ГОСТ Р 52399-2005.

- Протяжение участка -9,966 км
- протяжение кривых – 4,40839 км
- протяжение прямых – 5,55761 км
- максимальный продольный уклон – 73‰.

Переходные кривые назначения в соответствии со СНиП 2.05.02-85.

6.1 Продольный профиль

В настоящем проекте предусмотрено усиление и восстановление разрушенных элементов земляного полотна и дорожной одежды.

Рабочая отметка или возвышение насыпи на участках дороги, проходящих по открытой ровной местности, по условию снегонезаносимости составляет: $h=h_s+\Delta h$, где:

h – высота снегонезаносимой насыпи, м (по бровке);

h_s - расчётная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, с вероятностью превышения 5%, м;

Δh – возвышение бровки насыпи над расчётным уровнем снегового покрова, необходимые для её незаносимости, м.

0,26 м +0,60 м = 0,86 м (h). В поперечном профиле – полувыемка – полунасыпь, насыпи и есть выемки.

Расчётная скорость принята 50 км/час (для горной местности).

Максимальный продольный уклон -73‰. Длина участков с затяжными уклонами не превышает значений табл. 13 СНиП 2.05.02-85, поэтому проектировать участки с уменьшенным уклоном 20‰, и менее не требуется.

Основные технические показатели продольного профиля:

минимальный радиус выпуклой кривой	-1528 м
минимальный радиус вогнутой кривой	-665 м
максимальный продольный уклон	-73‰

7 Внедрение новых технологий

Район сейсмичности проектируемого участка дороги 8 баллов (СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах»). Трасса существующей

дороги проложена в инженерно-геологическом отношении на участке, где специальных мероприятий не требуется.

В соответствии с заданием в настоящем проекте по капитальному ремонту дороги приняты прогрессивные решения по повышению долговечности.

В проекте применяется щебеночномастичный асфальтобетон, преимущество данного асфальтобетона в сокращении сроков ремонта за счет улучшенных физико-механических характеристик, отсутствие необходимости в устройстве поверхностной обработки, высокой сдвигоустойчивости, стойкости к колееобразованию, высокой водостойкости асфальтобетона. Для продления срока службы дорожных покрытий рекомендовано использовать ПБВ 200 (полимерно-битумные вяжущие). ПБВ относятся к классу эластомеров и поэтому отличаются от битумов высокой эластичностью (более 70 %), которая сохраняется и при низких температурах. ПБВ отличается от битумов также более низкой температурой хрупкости и более высокой температурой размягчения.

В проекте на ПК 6+57, ПК 42+96 устраиваются новые трубы (взамен разобранных) из гофрированного металла d-1,5 м в соответствии с типовыми решениями серии 3.501.3-183.01, основная особенность которых – совместная работа с окружающим грунтом.

Сборка труб наименее трудоёмка.

8 Деталь проекта

Деталью проекта в данном проекте является – металлическая гофрированная труба.

Гофрированные металлические трубы (ГМТ): Изделия из оцинкованной или покрытой полимером листовой стали, изготовленные путем её гофрирования и спиральной навивки, имеющие замкнутый круглый контур. Соединения листов стали выполняется замковым швом

8.1 Область применения

ГМТ используются: - при строительстве водопропускных сооружений работающих в безнапорном и полупапорном режимах; - при строительстве пешеходных переходов; - при строительстве ливнеотводов, закрытых дренажей; - при строительстве резервуаров, смотровых колодцев; - при обустройстве дренажных штолен и аналогичных сооружений; - для изоляции лент конвейеров от пыли; - в качестве кабельных каналов, вентиляционных каналов и других каналов коммунального назначения; - кожухов (несъемной опалубки) свай и других конструкций; - для изготовления корпусов силосов и бункеров

8.2 Требования

ГМТ должны соответствовать требованиям настоящего стандарта организации, комплекту проектно-конструкторской документации на изготовление труб и монтажа их на объекте

ГМТ применяются во всех дорожно-климатических зонах Российской Федерации, в том числе в районах со сложными грунтово-гидрологическими условиями (на слабых основаниях, в зонах с избыточной влажностью) и в районах распространения вечно мерзлых грунтов

Конструкции труб должны удовлетворять следующим требованиям: - обеспечивать надежность пропуска водного потока и безопасность; - эксплуатационным; -социальным; -сопротивляемости агрессивному воздействию окружающей среды; -огнестойкости; -устойчивости к повреждениям; -экономичности; -экологичности; -долговечности.

Основными условиями, влияющие на назначение и определяющие конструкцию трубы, являются: -климатические условия; -геологические условия; -гидрологические условия; -условия агрессивности окружающей среды.

8.3 Классификация труб

Классификация труб по форме поперечного сечения Трубы по форме поперечного сечения следует подразделять на конструкции, имеющие замкнутый или разомкнутый снизу контур. К трубам, имеющим замкнутый контур формы поперечного сечения, следует относить: – прямоугольные, круглые, овоидальные (горизонтального и вертикального эллипса, замкнутого арочного типа) конструкции. К трубам, имеющим разомкнутый снизу контур формы поперечного сечения, следует относить: - арочные, усиленные арочные, арочные многорадиусные и коробчатые конструкции.

по материалу изготовления подразделяют на:

- бетонные: - тело трубы выполнено из неармированного бетона;
- железобетонные: - тело трубы выполнено из армированного бетона;
- металлические гофрированные трубы (МГТ): - конструкции из сборных металлических гофрированных сегментов.
- композитные: - тело трубы выполнено из композитного материала с жесткой матрицей и полимерным вяжущим.

В нашем случае рассматривается Металлическая гофрированная труба.

по количеству очков в сечении Трубы по количеству очков в сечении следует подразделять на: - одноочковые: - сооружения, состоящие из одной трубы; - двухочковые: - сооружения, состоящие из двух труб; - многоочковые: - сооружения, состоящие из трех и более труб.

по режиму работы Трубы по режиму работы следует подразделять на: - безнапорные: – работающие на всем протяжении неполным сечением; - напорные: – работающие на всем протяжении полным сечением; - полунапорные: – работающие вблизи входа полным сечением, а на остальном протяжении – неполным

по условиям опирания трубы следует подразделять на:

- бесфундаментные;
- фундаментные.

8.4 Описание технология производства работ по строительству металлической гофрированной трубы

Строительно-монтажные работы по устройству металлической гофрированной конструкции производятся специализированной бригадой, которая выполняет все работы по устройству конструкции. Устройство конструкции при отсутствии ручных вибромеханизмов не допускается. Металлоконструкция с завода на строительную площадку доставляется без промежуточных перегрузок. К этому времени организованы площадки для размещения элементов, устройства лотков и дополнительного защитного

покрытия. При перевозке металлоконструкции приняты меры по предотвращению повреждения цинкового и дополнительного покрытий, предотвращению деформации.

Погрузку и разгрузку элементов конструкции выполняют кранами с применением специальных строп и траверс. Подъем элементов со строповкой за отверстия запрещается. Запрещается сбрасывать элементы и секции конструкций с транспортных средств. Так же строповку секций можно выполнять пряженным канатом или тросом с прокладкой из брезента или другого материала, который исключает возможность повреждения цинкового и дополнительного защитного покрытия. При погрузке на транспортные средства секций конструкций с нанесенными дополнительными защитными покрытиями их устанавливают на опорные брусья с прибитыми к ним жгутами гернита или прокладками, покрытыми разделительными прослойками парафинированной или битуминированной бумаги.

8.5 Подготовительные работы, устройство основания

Устройство основания металлической гофрированной конструкции включает комплекс работ, который необходимо выполнять для обеспечения равномерной и надежной опоры конструкции на грунт, уплотненный не менее 0,95 максимальной стандартной плотности.

Работы по подготовке основания включают:

- рытье котлована на глубину замены кондиционным грунтом;
- транспортировку и укладку кондиционного грунта и грунта подушки;
- уплотнение грунта естественного основания и подушки под конструкцию грунтоуплотняющими машинами;
- устройство армирования основания;
- нарезку ложа под трубу приспособленным для этого оборудованием

Грунт подушки укладывают и уплотняют послойно катками. Каждый слой толщиной не более 0,3 м должен быть уплотнен не менее, чем за 2 прохода. После уплотнения подушки следует отсыпать нулевой слой фунта и уплотнить его, используя те же машины и ту же технологию, что и при устройстве подушки, со следующей вырезкой ложа под трубу. Перед установлением гофрированной трубы в проектное положение поверхности подушки придается необходимый строительный подъем. Правильность строительного подъема контролируется нивелированием не меньше, чем в трех точках: в середине и с обоих концов конструкции. Отклонение профиля грунтового ложа от шаблона не должно превышать 2-3 см. После установки конструкции в проектное положение на профилированное ложе перед устройством грунтовой призмы выполняется подсыпка грунта в зазоры между поверхностью нижней части трубы и грунтовым ложем и его уплотнение ручными вибромеханизмами с подштыковкой во впадинах гофров. Трамбовку при уплотнении грунта размещают на расстоянии 5 см от гребней гофров. Котлован под противофильтрационный экран

отрывается параллельно с подготовкой котлована под подушку, и после заполняется цементно-грунтовой смесью с послойным уплотнением вибромеханизмами.

8.6 Монтаж

Монтируя металлическую гофрированную трубу из отдельных элементов (рис. 13), изготовленных на заводе, их объединяют с помощью болтов и шайб. Шайбы специальные - одна плосковыпуклая, другая плосковогнутая. Устанавливают шайбы так, чтобы их криволинейные поверхности были обращены к элементам труб, а плоские к головкам болтов или к гайкам. Соответственно плосковыпуклые шайбы размещают во впадинах гофров, а плосковогнутые на гребнях. Правильное положение шайб имеет важное значение для обеспечения должного качества сооружения. При установке нельзя допускать перекосов, а тем более перевернутого положения шайб. Они должны плотно прилегать к стыкуемым элементам. Шайбы плоские, круглые или квадратные не следует применять для стыковки гофрированных элементов. До начала монтажа рекомендуется проверить маркировку гофрированных элементов. Каждый стандартный элемент должен иметь марку с указанием толщины листа, марки стали, диаметра гофрированной трубы. Представитель ОТК завода-изготовителя маркирует элементы несмываемой краской.

8.7 Засыпка конструкции

Устройство грунтовой обоймы выполняют в одном технологическом процессе с засыпкой металлической гофрированной конструкции. Данная конструкция должна быть засыпана не позднее чем через трое суток после окончания работ по нанесению дополнительного защитного покрытия. Засыпка ведётся послойно, одновременно с обеих сторон горизонтальными слоями толщиной до 20 см вдоль всей длины конструкции на одинаковую высоту. В процессе уплотнения не допускается чрезмерное приближение строительных машин (автосамосвалов, бульдозеров, катков) к конструкции. Расстояние от контура машины, которая используется для отсыпки и уплотнения грунта, до вертикальной касательной плоскости конструкции должно быть не меньше чем 1,0 м. Для уплотнения грунта в удалении более 1 м от стенки трубы в уровне ее горизонтального диаметра применяется каток Амкадор 6641, который также используется при уплотнении дорожной насыпи. Особое внимание уделяется уплотнению грунта возле стенок трубы и в гофрах с помощью ручных вибромеханизмов, которые располагаются на расстоянии 5 см от гребней гофров. Отсыпку грунта слоями во всех случаях начинают от трубы вдоль всей ее длины. Уплотнение каждого слоя грунта начинается из самого удаленного от нее участка и с каждым следующим проходом приближается к стенкам трубы. Уплотнение грунта непосредственно возле гофрированной конструкции

допускается только тогда, когда с противоположной ее стороны уже отсыпан слой грунта этого же горизонта вдоль всей длины сооружения.

8.8 Контроль качества и приёмка работ

Контроль за выполнением работ осуществляется на всех стадиях строительства. Контроль качества обеспечивает:

- высокое качество выполняемых работ и полное соответствие их действующим нормативным документам;
- соответствие качества материалов и конструкций требованиям государственных стандартов. Контроль плотности грунта естественного основания осуществляют по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5-2,0 м от бровки. Плотность песчаных грунтов контролируют методом режущих колец. Перед началом работ по монтажу следует проверить наличие маркировки, отбраковать элементы и обеспечить комплектность элементов и крепежа. При отбраковке элементов и крепежа проверяют качество защитного покрытия, маркировку элементов, геометрические размеры элементов и крепежа. Поверхность цинкового защитного покрытия конструкции не должна иметь видимых трещин, забоин, наплывов на стыкуемых поверхностях и мест, не покрытых цинком. Использование элементов с указанными дефектами не допускается. При выполнении работ по устройству дополнительной защиты от коррозии металлоконструкций контролируются:

- температура окружающего воздуха, относительная влажность воздуха;
- степень очистки поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов;
- гарантийный срок их пригодности;
- время технологической выдержки нанесенных слоев защитного покрытия и время выдержки полного покрытия.

Покрытие не должно иметь пропусков, трещин, сколов, пузырей, кратеров, и других дефектов, которые влияют на защитные свойства. Контроль толщины покрытия осуществляется с помощью толщиномера электромагнитного типа. Толщину покрытия на элементе определяют как среднюю арифметическую величину из количества измерений, принятую для данной конструкции. Количество точек определяют в разных местах в зависимости от длины элемента: при длине элемента до 5 м - 5 точек, при длине элемента свыше 5 м - 11 точек.

8.9 Устройство оснований и противодиффузионных экранов

Котлованы независимо от их объемов рекомендуется разрабатывать механизировано. Наиболее широко для этой цели применяют бульдозеры. На ряде участков БАМа успешно используют тяжелые бульдозеры

мощностью 300-500 л. с, которыми разрабатывают частично оттаявшие грунты с включением островков мерзлоты. Находит также применение, особенно при больших объемах работ, разработка котлованов с помощью экскаваторов. Скальные, а также мерзлые грунты разрабатывают взрывным способом с зачисткой дна котлована.

Разрабатываемый грунт перемещают за пределы грунтовой призмы. Отвалы грунта разравнивают, не допуская загромождения русла и образования пазух, могущих привести к застоям воды. Разработку котлована начинают, как правило, со стороны выходного оголовка, постоянно обеспечивая уклон дна котлована и выпуск из него воды в низовую сторону. При необходимости для отвода поверхностных вод за пределами котлована устраивают отводящие каналы или обвалование.

Сразу же после окончания рытья котлована, включая зачистку дна, производят его освидетельствование и переходят к устройству подушки, экранов и других элементов. Подушку устраивают в сухом котловане. Запрещается материал подушки укладывать в котлован, заполненный водой. Подушку обычно устраивают в два этапа. Вначале отсыпают нижнюю часть до уровня лотка трубы (рис. 3), придавая ее поверхности очертание по кривой строительного подъема. Песчано-гравийную смесь для подушки завозят на автомобилях непосредственно в котлован или на его бровку с последующим перемещением в котлован бульдозером. В котловане смесь разравнивают, укладывая ее послойно с уплотнением.

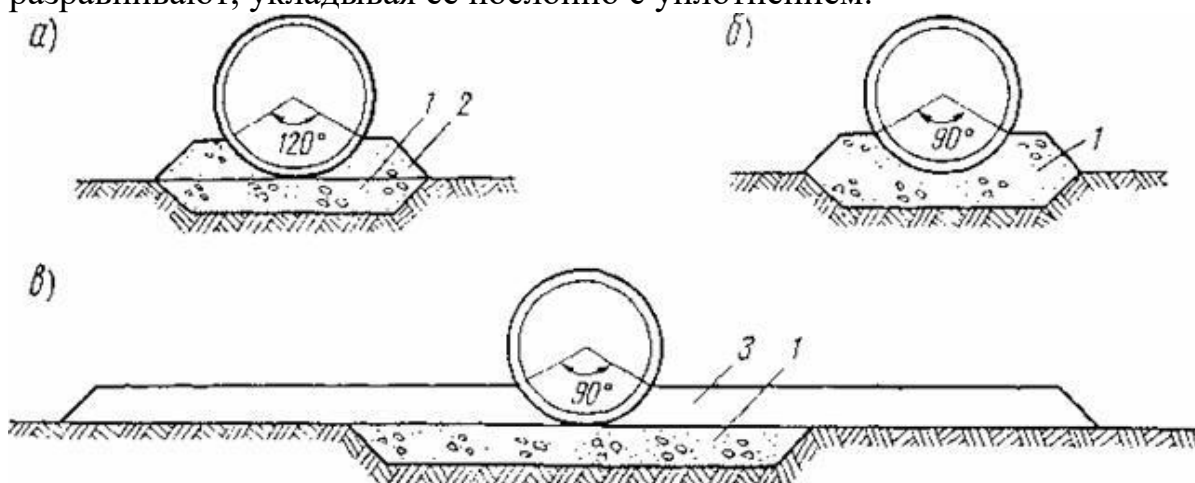


Рисунок 3- Конструкция основания гофрированной трубы:

а - с устройством подушки за два этапа; б - с предварительным устройством ложа; в - с отсыпкой нулевого слоя и устройством ложа; 1 - часть подушки, отсыпанная до укладки трубы; 2 - то же, после укладки трубы; 3 - нулевой слой

9 Мероприятие по пожарной безопасности и охране труда

9.1 Мероприятия по пожарной безопасности

Пожарная безопасность - это состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара (до такой степени, когда контроль уже невозможен) и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей. Большую опасность представляет пыль органического происхождения, которая в смеси с воздухом может привести к пожарам и взрывам. Нижний концентрационный предел взрываемости органической пыли в воздухе согласно ГОСТ 12.1.044 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения» составляет 15-65 г/м³. При запыленности, значительно превышающей допустимую санитарными нормами, возможно загорание отложившейся пыли. Концентрация пыли и других веществ в воздуховодах местных вытяжных систем не должна превышать 50%. Источником воспламенения при этом может быть искрение от электродвигателя, статическое электричество, самовозгорание пыли и других источников возгорания. Пожарную опасность представляют воздуховоды и аппараты, в которых может скапливаться значительное количество пыли и горючих веществ. Огнестойкость-это способность конструкций сохранять свои рабочие функции под действием высоких температур пожара. Особое внимание необходимо уделять эвакуации людей из помещений. Эвакуация поводится по заранее спланированным путям, которые стараются сделать минимальными для прохождения людьми до безопасного места. Схемы эвакуации расположены в доступных для взгляда человека местах. Все люди находящиеся в здании должны строго соблюдать эти разработанные инструкции для того, чтобы во время экстренной ситуации не произошло давки, травм, повреждений или других нелицеприятных вещей. Средства защиты рабочих регламентируется ГОСТ 12.04.011, который распространяется на все средства, применяемые для уменьшения или предотвращения опасных и вредных производственных факторов. Выбор средства индивидуальной защиты их в каждом отдельном случае должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ. В качестве средств защиты кисти руки от поражающих факторов предлагается использовать: перчатки, рукавицы, и другие средства закрывающие кисть руки не мешающая работе, предохраняющие руки от поражения вибрацией, механических повреждений, а также от действия электрического тока и раздражения, вызванные химическими агентами. Для защиты органов слуха необходимо использовать противошумные вкладыши, «Беруши», наушники.

9.2 Охрана труда

Общие требования безопасности

Дорожные рабочие, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки и не имеющие противопоказаний по возрасту или полу для данной профессии, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда. Дорожные рабочие обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

движущиеся машины;

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

обрушивающиеся горные породы;

повышенный уровень вибрации;

повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.

Для защиты от механических воздействий дорожные рабочие обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно костюмы хлопчатобумажные, жилеты сигнальные, плащи непромокаемые, ботинки кожаные, рукавицы комбинированные, наколенники брезентовые (на вате), костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки дорожные рабочие должны носить защитные каски. Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, дорожные рабочие обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности дорожные рабочие должны:

применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;

поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;

быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда. Дорожные рабочие обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого

профессионального заболевания (отравления). Требования безопасности во время работы

Во время работы дорожные рабочие обязаны:

а) ограждать рабочее место защитным ограждением или щитами при изменении его местоположения и обозначать соответствующими дорожными знаками с сигнальным освещением: запрещающими - «Въезд запрещен», «Ограничение скорости»; предупреждающими - «Дорожные работы». Включать сигнальное освещение в темное время суток;

10.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство дорожной одежды автомобильной дороги III категории. Устройство дорожной одежды выполняется механизированным отрядом с использованием пригодных грунтов из карьера К-1.

10.2 Определение потребности в материалах

При выборе материалов для устройства слоев дорожной одежды необходимо учитывать следующие положения:

Покрытие и верхние слои основания должны соответствовать проектным воздействующим нагрузкам и быть водо-, морозо- и термоустойчивыми.

Для верхнего слоя асфальтобетонного покрытия, материалы выбирают в соответствии с ГОСТ 8267-93 (щебень), ГОСТ 9128-97 (органоминеральная смесь) и действующим ГОСТ «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия» и СНиП «Автомобильные дороги».

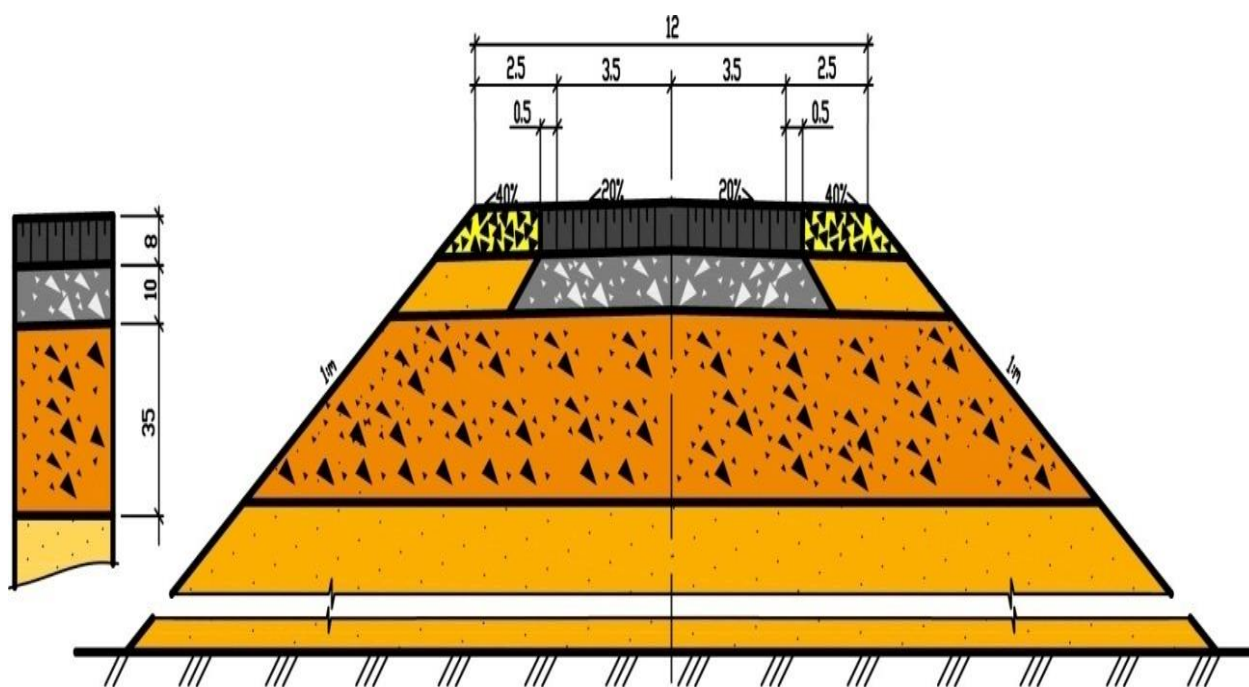


Рисунок 4- Конструкция дорожной одежды

10.3 Указания по технологии и организации строительства дорожной одежды

При производстве работ по устройству щебеночного основания и покрытия необходимо выполнять требования СП 78.13330.2012[1] "Автомобильные дороги". Профилировка верхней части земляного полотна осуществляется движением автогрейдера ДЗ-31-1 по кольцевой схеме, за 3 прохода по одному следу, с перекрытием следа на 0,3 м, для удаления бугров и одновременной засыпки ям. Заглаживание поверхности производится катком ДУ-31-А за 4 прохода.

Щебеночная смесь вывозится к месту укладки автосамосвалами КамАЗ55111.

Так как толщина основания по проекту составляет 0,35 м, а максимальная для уплотнения толщина слоя составляет 0,30 м, устройство основания производится в два этапа: устройство 1-го слоя толщиной 0,20 м и 2-го слоя толщиной 0,15 м.

Разравнивание и планировка щебеночной смеси основания производится автогрейдером ДЗ-99. Отвалу автогрейдера придают следующее рабочее положение: угол захвата — 45°, угол резания — 50° и угол наклона — 0,04.

Уплотнение щебня предусмотрено катком ДУ-31-А.

Уплотнение щебня начинают от кромки покрытия, перемещаясь к оси. Каждый проход выполняют с перекрытием предыдущего на 1/3 ширины вальца.

Уплотнение щебня достигается за 20 проходов катка по одному следу.

Ровность поверхности основания должна обеспечивать сток воды.

Для наилучшего уплотнения ЦПС С-3 нижнего и верхнего слоя основания следует производить поливку смеси водой ориентировочно 15—25 л/м².

Нижний слой покрытия устраивают по способу заклинки, при этом используется черный щебень фракций: 20-40 и в качестве расклинивающего материала используют черный щебень фракции 10-20 мм и 5-10 мм. Прочность слоя обеспечивается за счет механического защемления каменных частиц.

Технология постройки включает:

- подгрунтовку фракционного щебня битумом, при норме розлива 0,7 л/м²;

- доставку черного щебня фр. 20-40, 10-20, 5-10 мм автосамосвалами и разравнивание его по слою фракционного щебня автогрейдером ДЗ-99;

- укатку чернощебеночного слоя пневмокатком ДУ-31А за 10 проходов по одному следу; эти операции выполняют для основной фракции 20-40 и

10-20 мм, для заклинивающей фракции 5-10 мм число проходов уменьшается до 5.

При укатке щебня катки работают на первой передаче (1,5-2 км/ч) до полного прекращения волн перед катком и отсутствия заметной на глаз осадки щебня.

Перед устройством двойного слоя покрытия, поверхность основания и предыдущий слой покрытия обрабатывают битумом из автогудронатора ДС-40 по всей ширине расходом 0,07 т/100м², за 3-4 часа до начала работ.

Асфальтобетонную смесь доставляют с асфальтобетонного завода и выгружают в бункер асфальтоукладчика ДС-48. Распределяют смесь на половину ширины проезжей части слоем установленной ширины в точном соответствии с поперечным профилем.

Уплотняют смесь в 2 этапа: предварительное уплотнение - катком ДУ-31-А за 6 проходов по одному следу, окончательное уплотнение – катком ДУ-49. Средняя рабочая скорость движения катков должна быть не более 5 км/ч. Фактически уплотнение покрытия заканчивают, когда от проходов тяжелого катка не будет оставаться следов.

Песок крупный доставляют на место укладки автосамосвалами и распределяют на обочине автогрейдером ДЗ-31-1 толщиной равной толщине нижнего слоя покрытия (0,10м) , при этом обочине придается уклон 0.04 в сторону откоса насыпи.

Затем песок уплотняют катком ДУ-31-А за 20 проходов по 1 следу.

Следующим этапом является устройство присыпных обочин в уровне верхнего слоя покрытия, толщина которого составляет 0,08 м, из ЩПС С-4.

Щебеночную смесь доставляют на место укладки автосамосвалами и распределяют на обочине автогрейдером ДЗ-31-1 толщиной равной толщине верхнего слоя покрытия , при этом обочине придается уклон 0.04 в сторону откоса насыпи.

Затем ЩПС поливают и уплотняют катком ДУ-31-А за 20 проходов по 1 следу.

Профилировку обочин производят автогрейдером ДЗ-99 по всей трассе.

10.4 Определение производительности механизированных звеньев

1. Подготовительные работы :

$$П_{\text{мо(ДЗ-31-1)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 1000 \text{ м}^2 / 0,15 = 6666,67 \text{ м}^2/\text{ч} = 53333,33 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$П_{\text{мо(ДУ-31А)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 1000 \text{ м}^2 / 0,92 = 1086,96 \text{ м}^2/\text{ч} = 8695,65 \text{ м}^2/\text{см}$$

За окончательную производительность принимаем

$$П_{\text{мо(ДЗ-31-1)}} = 8695,65 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$T = V_{\text{об}} / П_{\text{мо}} = 112462 / 8695,652174 = 13 \text{ смен}$$

$$L_3 = L_{\text{тр}} / T = 6925 / 13 = 532,69 \text{ м}$$

2. Устройство первого слоя основания:

$$П_{\text{мо(ДЗ-99)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 \text{ м}^2 / 0,15 = 666,67 \text{ м}^2/\text{ч} = 5333,33 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$П_{\text{мо(ПМ-130Б)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 \text{ м}^2 / 0,16 = 625 \text{ м}^2/\text{ч} = 5000 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$П_{\text{мо(ДУ-31А)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 \text{ м}^2 / 0,76 = 131,58 \text{ м}^2/\text{ч} = 1052,63 \text{ м}^2/\text{см}$$

За окончательную производительность принимаем

$$П_{\text{мо(ДУ-31А)}} = 1052,63$$

$$T = V_{\text{об}} / П_{\text{мо}} = 131796,6 / 1052,63 = 125 \text{ смен}$$

Для повышения производительности увеличиваем число катков до 2.

$$П_{\text{мо(ДУ-31А)}} * 2 = 2105,26$$

$$T = V_{\text{об}} / П_{\text{мо}} = 131796,6 / 2105,263158 = 63 \text{ смен}$$

$$L_3 = L_{\text{тр}} / T = 6925 / 63 = 109,92 \text{ м}$$

3. Устройство второго слоя основания:

$$П_{\text{мо(ДЗ-99)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 \text{ м}^2 / 0,15 = 666,67 \text{ м}^2/\text{ч} = 5333,33 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$П_{\text{мо(ПМ-130Б)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 \text{ м}^2 / 0,16 = 625 \text{ м}^2/\text{ч} = 5000 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$П_{\text{мо(ДУ-31А)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 \text{ м}^2 / 0,76 = 131,58 \text{ м}^2/\text{ч} = 1052,63 \text{ м}^2/\text{см}$$

За окончательную производительность принимаем

$$П_{\text{мо(ДУ-31А)}} = 1052,63 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$T = V_{\text{об}} / П_{\text{мо}} = 120993,6 / 1052,63 = 115 \text{ смен}$$

Для повышения производительности увеличиваем число катков до 2.

$$П_{\text{мо(ДУ-31А)}} * 2 = 2105,263158 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$T = V_{\text{об}} / П_{\text{мо}} = 120993,6 / 2105,26 = 57 \text{ смен}$$

$$L_3 = L_{\text{тр}} / T = 6925 / 57 = 121,49 \text{ м}$$

4. Устройство нижнего слоя покрытия:

$$П_{\text{мо}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 \text{ м}^2 / ((3 * 0,18 / 1) + (0,53 / 2) + (0,53 / 2) + (0,2 / 2)) = 85,47 \text{ м}^2/\text{ч} = 683,76 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$T = V_{\text{об}} / П_{\text{мо}} = 55400 \text{ м}^2 / 683,7606838 = 81 \text{ смен}$$

$$L_3 = L_{\text{тр}} / T = 6925 / 81 = 85$$

5. Устройство верхнего слоя покрытия:

$$K_{\text{п}} = 0,03; K_{\text{н}} = 0,9; П_{\text{абз}} = 50 \text{ т}/\text{ч}; Q_{\text{км}} = 154,912 \text{ т}$$

$$L_{\text{зн.с}} = 8 * П_{\text{абз}} * K_{\text{н}} / Q_{\text{км}} * (1 + K_{\text{п}}) * 100 = 8 * 50 * 0,9 / 154,91 * (1 + 0,03) * 100 = 239,36 \text{ м}$$

$$T = L_{\text{тр}} / L_3 = 6925 / 239,36 = 29 \text{ смен}$$

$$П_{\text{м.о}} = 239,36 / 8 = 1914,89 \text{ м}^2/\text{см}$$

6. Присыпные обочины в уровне нижнего слоя покрытия:

$$П_{\text{ДЗ-31-1}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 / 0,15 = 666,67 \text{ м}^2/\text{ч} = 5333,33 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$П_{\text{мо(ДУ-54)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 / 0,43 = 232,56 \text{ м}^2/\text{ч} = 1860,47 \text{ м}^2/\text{см}$$

За окончательную производительность принимаем $\Pi_{\text{мо(ДУ-54)}} = 1860,46 \text{ м}^2/\text{см}$

$$T = V_{\text{об}} / \Pi_{\text{мо}} = 27700 / 1860,465116 = 15 \text{ смен}$$

$$L_3 = L_{\text{тр}}/T = 6925 / 15 = 461,67 \text{ м}$$

7. Присыпные обочины в уровне верхнего слоя покрытия:

$$(\text{ДЗ-31-1}) = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 / 0,28 = 357,14 \text{ м}^2/\text{ч} = 2857,14 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$\Pi_{\text{мо(ПМ-130Б)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 / 0,072 = 1388,89 \text{ м}^2/\text{ч} = 11111,11 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$\Pi_{\text{мо(ДУ-54)}} = V_{\text{ед}} / \sum(q_{\text{вр}} / n_i) = 100 / 0,43 = 232,56 \text{ м}^2/\text{ч} = 1860,47 \text{ м}^2/\text{см}$$

За окончательную производительность принимаем

$$\Pi_{\text{мо(ДУ-54)}} = 1860,465116 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$T = V_{\text{об}} / \Pi_{\text{мо}} = 27700 / 1860,46 = 15 \text{ смен}$$

$$L_3 = L_{\text{тр}}/T = 6925 / 15 = 461,67 \text{ м}$$

11 Карта операционного контроля качества

При операционном контроле качества работ по устройству дорожной одежды следует контролировать не реже чем через каждые 100м:

- высотные отметки по оси дороги;
- ширину;
- толщину слоя уплотненного материала по его оси;
- поперечный уклон;
- ровность (просвет под рейкой 3м на расстоянии 0,75-1,00м от каждой кромки в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5м от концов рейки и друг от друга)

По завершению работ оформляются ведомости промеров толщины, поперечных уклонов, ширины, ровности и плотности дорожной одежды.

При приготовлении асфальтобетонной смеси следует контролировать:

- постоянно – температуру битума и минеральных материалов, а температуру готовой асфальтобетонной смеси – в кузове каждого автомобиля-самосвала;
- не реже одного раза с смену – качество смеси по ГОСТ 9128-84 и ГОСТ 12801-84 и битума по ГОСТ 11501-78 и ГОСТ 11503-74;
- не реже одного раза в 10 смен – качество щебня, песка и минерального порошка по ГОСТ 9128-84.

Работу дозаторов минеральных материалов, битума и добавок следует контролировать в установленном порядке.

В процессе строительства покрытия и основания дополнительно следует контролировать:

- температуру горячей и теплой асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле-самосвале;
- постоянно – качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос;
- качество асфальтобетона по показателям кернов (вырубок) в трех местах на 7000 м² покрытия по ГОСТ 9128-84 и ГОСТ 12801-84, а также прочность сцепления слоев покрытия.

Вырубки или керны следует отбирать в слоях из горячих и теплых асфальтобетонов через 1-3 сут. После их уплотнения, а из холодного – через 15-30 сут. На расстоянии не менее 1 м от края покрытия.

Коэффициент уплотнения конструктивного слоя дорожной одежды должен быть не ниже: 0,99 – для плотного асфальтобетона из горячих и теплых смесей типов.

Качество уплотнения дорожной одежды следует проверять путем контрольного прохода катка по всей длине контролируемого участка, после которого на поверхности не должно оставаться следа и возникать

волны перед вальцом, а положенная под валец щебенка должна раздавливаясь.

При устройстве поверхностной обработки следует контролировать:

- температуру битума в каждом гудронаторе;
- постоянно – однородность, чистоту и равномерность распределения щебня, равномерность распределения вяжущего материала;
- не реже одного раза в смену – сцепления вяжущего материала с поверхностью зерен щебня по ГОСТ 12801-84 и ГОСТ 18659-81, соответствие состава эмульсионно-минеральных смесей и шламов проекту, нормы расхода материалов путем взвешивания распределенного материала на площади 0,25 м².

Основные операции контроля приведены в табл.4.13.

Таблица 4.1 - Основные операции контроля

вид работ	параметр	нормативные требования	вид контроля	время контроля	ответственный исполнитель
1	2	3	4	5	6
устройство верхнего слоя основания из фракционированного щебня	высотные отметки	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до ± 10 см, остальные до ± 5 см	геодезический	в процессе работ	мастер геодезист
	ширина слоя	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 15-20$ см, остальные до ± 10 см	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	поперечный уклон	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 0.015-0.030$, остальные до ± 0.010	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	толщина слоя	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 22 - 30$ мм, остальные до ± 15 мм	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	свойства песка	в соответствии с ГОСТ8736-93	лабораторный	перед началом работ	инженер лаборант
	степень уплотнения	не ниже 0.98	лабораторный	в процессе работ	инженер лаборант
	ровность				

Продолжение таблицы 4.1

устройство покрытия	высотные отметки по оси	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до ± 10 см, остальные до ± 5 см	геодезический	в процессе работ	мастер геодезист
	ширина слоя	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 15-20$ см, остальные до ± 10 см	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	поперечный уклон	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 0.015-0.030$ остальные до ± 0.010	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	толщина слоя	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 22 - 30$ мм. остальные до ± 15 мм	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	свойства щебня	в соответствии с ГОСТ82.67-93	лабораторный	перед началом работ	инженер лаборант
	уплотнение	при контрольном проходе катка массой 10-13 т не должно оставаться следа и образования волны перед вальцом а положенный под валец щебень должен раздавливаться	визуальный	при приемке работ	мастер
	овность	не более 5% результатов могут иметь просветы до 20 мм, остальные до 10 мм	измерительный	при приемке работ	мастер

Окончание таблицы 4.1

устройство присыпных обочин	ровность	не более 5% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до ± 10 мм, остальные до ± 5 мм	измерительный	при приемке работ	мастер
	ширина	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 15 - 20$ см, остальные до ± 10 см	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	поперечный уклон	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 0.015-0.030$ остальные до ± 0.010	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	толщина укрепления	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 15 - 20$ мм, остальные до ± 10 мм	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист
	свойства щебеночной смеси	в соответствии с ГОСТ25607-94	лабораторный	перед началом работ	инженер лаборант
	уплотнение	не ниже 0.98	лабораторный	при приемке работ	мастер
	ровность	не более 5% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до ± 10 мм, остальные до ± 5 мм	измерительный	при приемке работ	мастер
	ширина	не более 10% результатов могут иметь отклонение от проектного значения до $\pm 15 - 20$ см,	измерительный	в процессе работ	мастер геодезист

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешно разработали проект производства работ на капитальный ремонт участка км 793-00 - 803-500 км федеральной автомобильной дороги Р 257 «Енисей» 3 категории по Красноярскому краю и Республике Тыва. Определили основные характеристики автомобильной дороги, продолжительность капитального ремонта, разработали календарный график производства работ, также рассмотрели технологию выполнения отдельных видов работ, и разработали технологическую схему рабочих операций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология строительства металлических гофрированных водопропускных труб /Подвальный Р.Е., Потапов А.С, Янковский О.А. М.: Транспорт, 1978 - 78 с. с или табл. Список лит. 14 назв. (БАМ - в помощь строителям)
2. Технологические карты на устройство земляного полотна и дорожной одежды М.: Минтранс России, 2003г.
3. Строительство автомобильных дорог: Справочник инженера-дорожника / В. А Бочин , М.И. Вейцман, Е.М. Зейгер и др. М.: Транспорт, 1980. 512 с.
4. МДС 81-35.2004 Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации - М.: Управлением ценообразования и сметного нормирования Госстроя России, 2004г.
5. 3. ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования – М.: Федеральное агентство Российской Федерации по техническому регулированию и метрологии, 2006г.
6. Экономика дорожного строительства ч.2, сост. Гавриш В.В./ ИПК СФУ, 2008г. 240с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

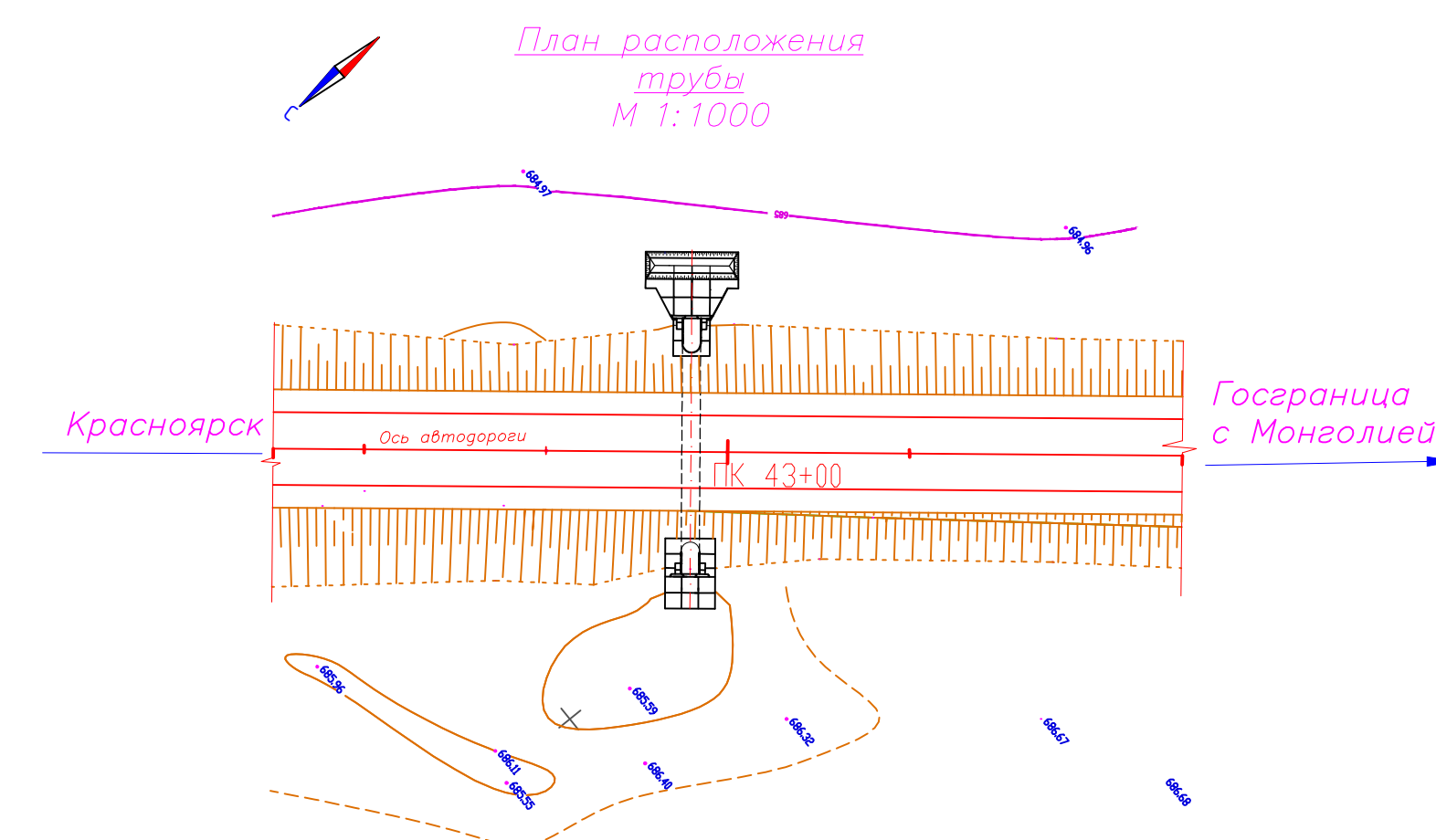
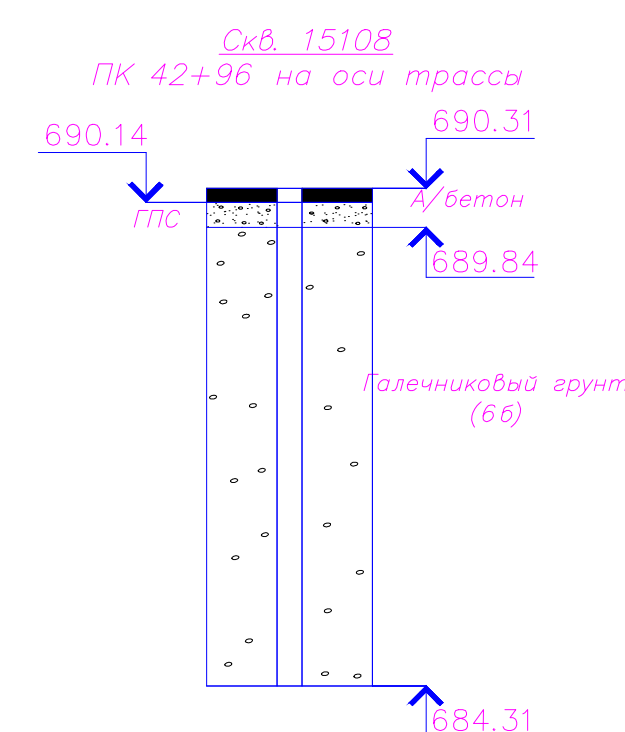
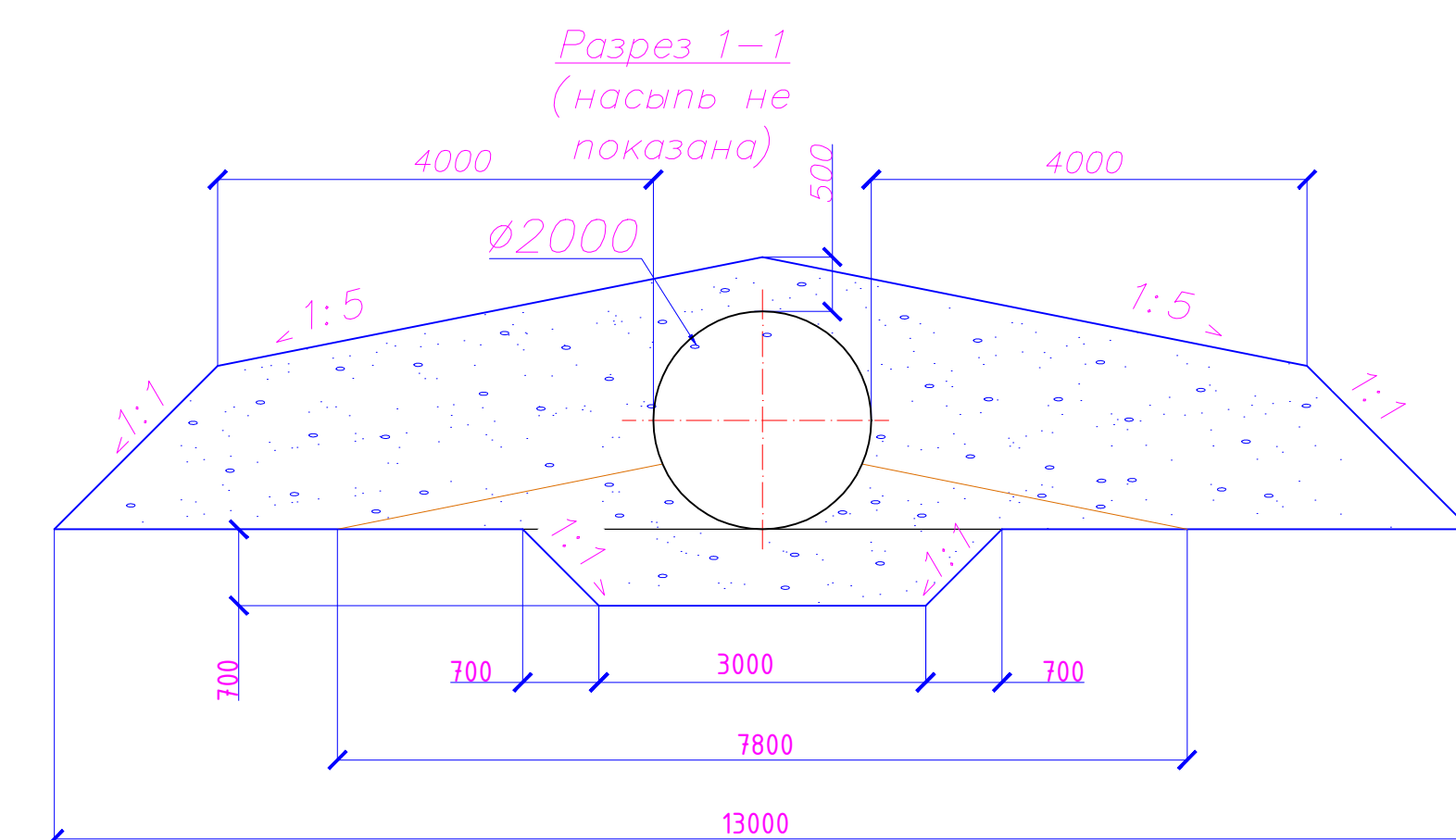
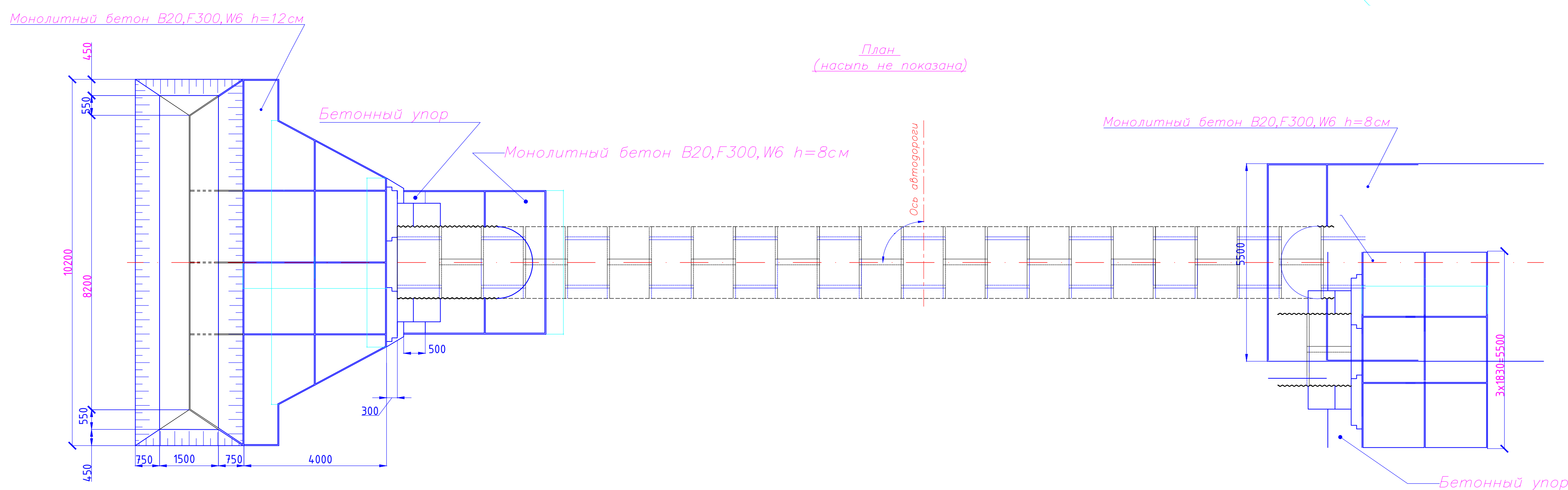
Ведомость объемов сборных элементов

Ведомость объемов сборных элементов				
Наименование	Марка	Кол-во, шт	Ед. изм.	Прим.
Элемент трубы	ЛПМ 1.20.40	96/7603,2	шт/кг	
Продольный стык	Болт М16х40011 ГОСТ 7798-70	—	1632/159,94	шт/кг
	Гайка 2М16011 ГОСТ 5915-70	—	1632/54,18	шт/кг
	Шайба плосковыпуклая	Ш1	1632/47,49	шт/кг
	Шайба плосковогнутая	Ш2	1632/57,12	шт/кг
Поперечный стык	Болт М16х40011 ГОСТ 7798-70	—	800/78,4	шт/кг
	Гайка 2М16011 ГОСТ 5915-70	—	800/26,56	шт/кг
	Шайба плосковыпуклая	Ш1	800/23,28	шт/кг
	Шайба плосковогнутая	Ш2	800/28,0	шт/кг
Уголок 45х45х4	У20	8 / 35,2	шт/кг	
Всего металла, кг		8113,37		
Блок фундамента	Ф111-20-120	2/4,0	шт/м³	
	Ф111-20-120	2/4,0	шт/м³	
Блок экрана	Ф3	6/3,54	шт/м³	
Блок лотка	Л2	672 / 2,016	шт/м³	
Всего бетона, м³		13,556		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

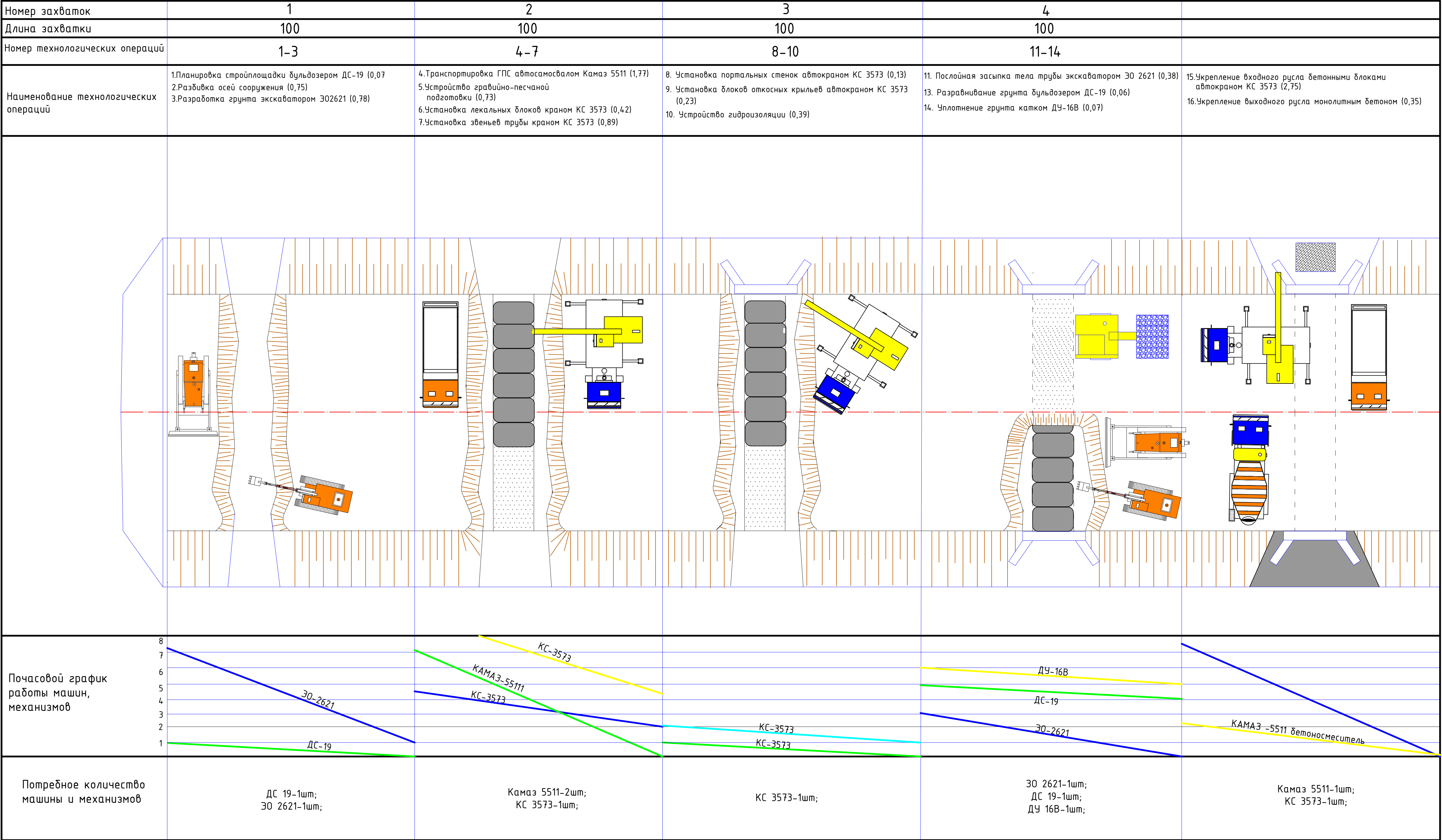
Ведомость основных строительных работ

Сводная ведомость основных строительных работ			
№ п/п	Наименования	Ед. изм.	Кол-во
1	Разработка грунта 1-го экск. вык. ковша 0,65 м³ в отвал (рытье котлована)	м³	118,50
2	Планировка грунта 3-го эк.	м²	488
3	Устройство подушки из ЦПС С-5	м³	138,4
4	Монтаж блоков ФПЛ-20-120	шт/м³	4/8,0
5	Монтаж блоков ФЭ	шт/м³	6/3,54
6	Монтаж сваренных элементов трубы ЛМГ 1.20.40	м/т	28,145/8,11
7	Устройство антикоррозийного покрытия из Гермакром-визро	м²	243,10
8	Устройство лотка Л2	шт/м³	872/2,018
9	Обсыпка тела трубы ЦПС С-5 вручную с трамбовкой	м³	44
10	Послойная засыпка тела трубы ЦПС С-5	м³	393,60
11	Послойное уплотнение засыпки трубы	м³	393,60
12	Срезка с одиночной перекидкой грунта 4-го при укрепительных работах экск. вык. ковша 0,25 м³	м³	13
13	Разработка грунта 3-го эк. для устройства оголовков и конца укрепления трубы	м³	50,4
14	Планировка грунта для устройства укрепления выходного оголовка	м²	34
15	Планировка грунта для устройства укрепления выходного оголовка и конца укрепления трубы	м²	54,2
16	Устройство монолитных упоров	м/м³	1,2/0,3
17	Устройство щебеночной подготовки h=10 см	м³	2,8
18	Арматура А-1	кг	195,2
19	Укрепление откоса и русла выходного оголовка монолитным бетоном В20 h= 8 см	м³/м³	34/2,7
20	Укрепление откоса выходного оголовка монолитным бетоном В20 h= 8 см	м³/м³	8,6/0,7
21	Укрепление русла выходного оголовка и конца укрепления монолитным бетоном В20 h= 12 см	м³/м³	45,6/5,5
22	Устройство каменной наброски	м³	4,2



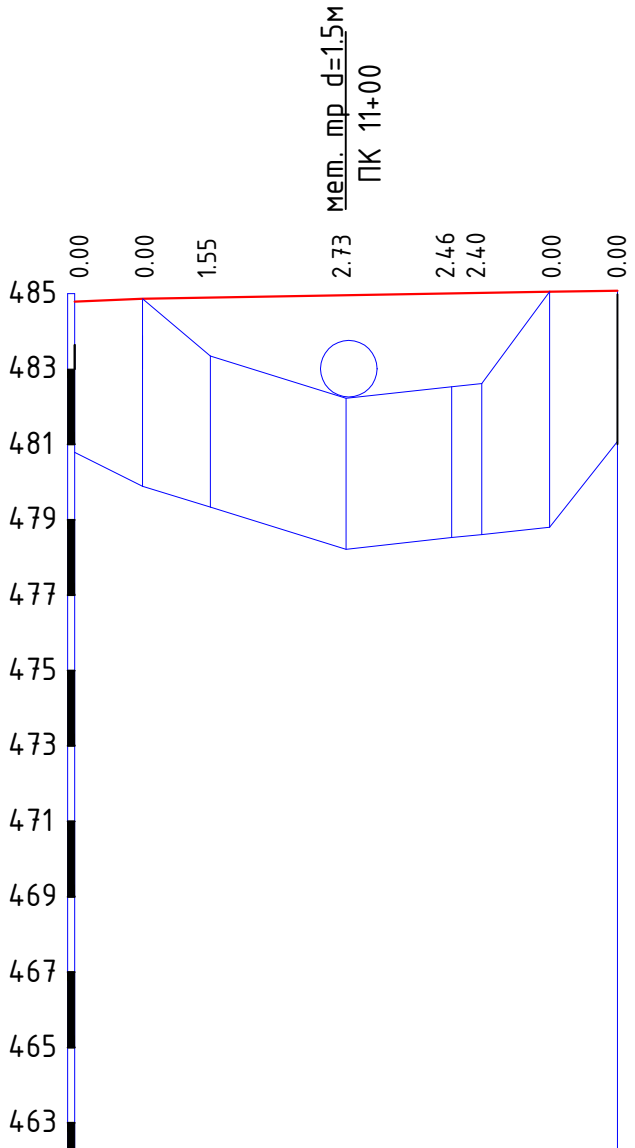
					ВКР-08.03.01.00.15-2016			
					Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Листы	№ докум.	Подпись	Дата	Проект преобразования работ на металлический элемент опорно-картинного типа в колонны в Промышленном цехе	Страница	Лист	Листов
Разраб.	Колжизинот					у	4	5
Проб.	Сибирский							
Учтб.	Архитектурный							
Н. контрл	Бедорова				Деталь проемная – металлическая свариваемая труба	от. вр ДС 12-12 камера АДУС		

Технологическая схема потока на строительство металлической гофрированной трубы

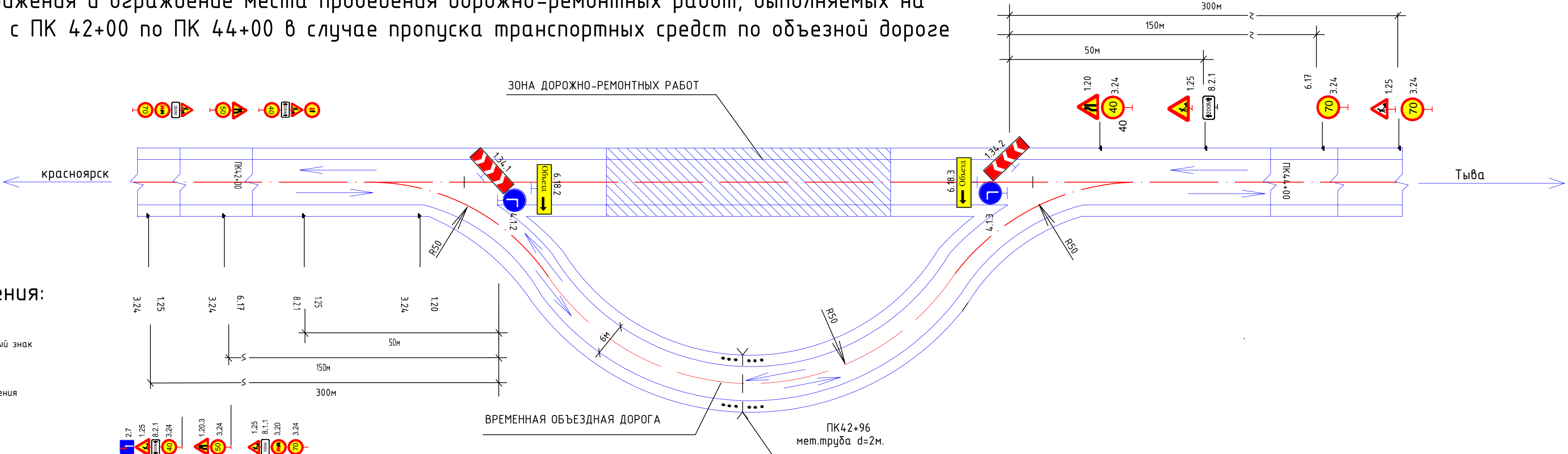


Предупреждающие знаки	Номер знака	Кол-во
	1.25	4
	1.34.1	1
	1.34.2	1
Запрещающие знаки	1.20	2
	3.24	6
Предписывающие знаки	4.1.2	1
	4.1.3	1
Информационные знаки	6.18.2	1
	6.18.3	1
Знаки дополнит. информации	8.2.1	2

Продольный профиль временной объездной дороги



Организация движения и ограждение места проведения дорожно-ремонтных работ, выполняемых на участке дороги с ПК 42+00 по ПК 44+00 в случае пропуска транспортных средств по объездной дороге



Условные обозначения:

- 1.25 Временный дорожный знак
- Направление движения
- R50 Радиус поворота
- Временные сигнальные столбики

М 1:200-по вертикали
М 1:2000-по горизонтали

фактические данные	Длина, м	Уклон, %		3		2		126	
	отметка оси дороги,м	484,79	484,79	484,86	484,89	484,96	484,99	485,01	485,05
	отметка земли,м	484,79	484,86	483,34	482,23	482,53	482,61	483,05	485,08
	Расстояние,м	18	18	64	28	8	18	18	
Пикет		0		1		R=50		R=50	
Элементы плана		R=50 K=36,14		R=50 K=72,27 B=16,67 α =96		K=36,14			
Километры		B=3,45 α =42				B=3,45 α =42			

ВКР-08.03.01.00.15-2016				
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт				
Изм./лист	№ докум.	Подпись	Дата	Студия
Разраб.	Колжигитов			Лист
Пров.	Сибирский			Лист
Учб.	Иркутский			Лист
Н. контр.	Федорова			Лист
Проект организации работ на объекте № 17, трасса, проходящая по территории				от. в. ДС 12-12
Технологическая карта на устройство НГ трубы, проходящей по территории				нагрузки АДС

Линейно-календарный график

Условные
обозначения:

Подгото-
вительный
работы

Устройство
дорожной
одежды

Земельное
полотно

Устройство
трубы

2016

октябрь

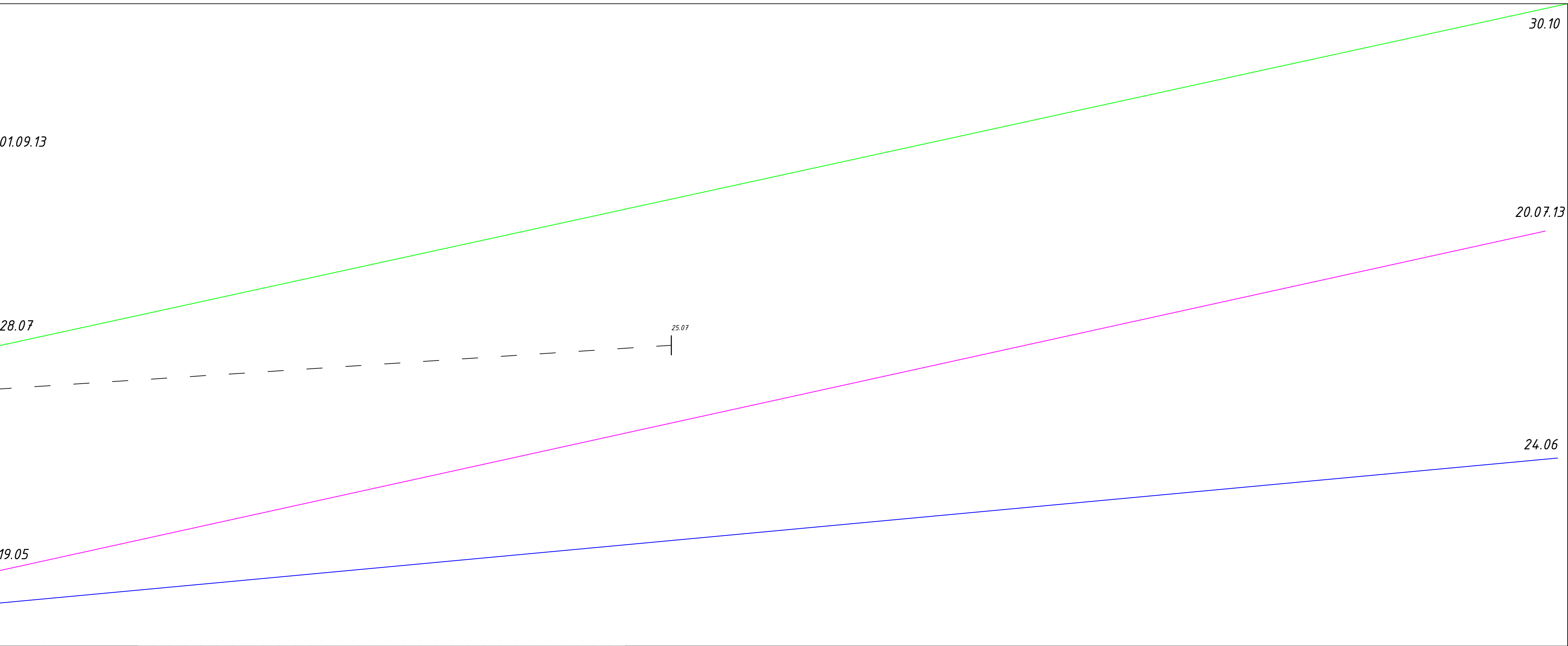
сентябрь

август

июль

июнь

май



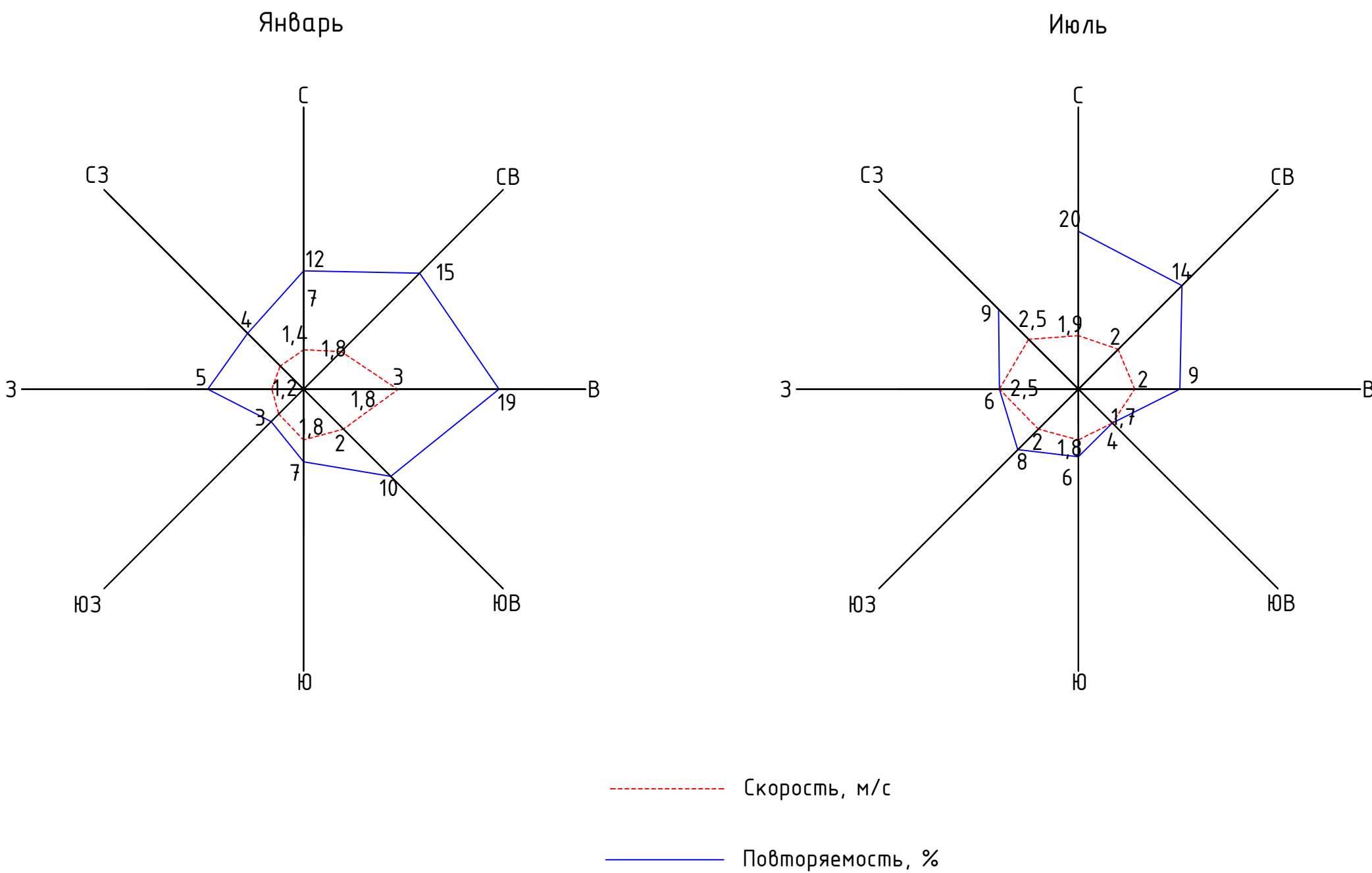
				1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9
Схематический план Километры		Ед. Изм	Кол-во	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подготови- тельные работы	Наименование и виды работ	п.м.	2702				1174	838			670		
	демонтажные работы (демонтаж ограждения)	км		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Земляные работы	Профилировка земляного полотна	м3	41097	4100,87	4109,7	3000	4600,00	4109,7	6300	2209,7	4109,7	4932,86	3932,86
	Разравнивание ЩПС	м3	9025	902,5	1153,75	1200	1005	902,5	902,5	902,5	902,5	1256,25	902,5
Дорожная одежда	Устройство основания из ШПС .	м2	104604,5	10460,45	10460,45	10460,45	10460,45	10460,45	10460,45	10460,45	10460,45	10460,45	10460,45
	Устройство покрытия из черного щебня	м2	120000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Обстановка	барьерное ограждение	п.м	4638	482	960	1100	806	1200					
	дорожные знаки	шт	155	9	6	18	25	7	19	4	21	5	11
	сигнальные столбики	шт	1051	101	134	82	79	125	84	109	122	158	176

ВКР-08.03.01.00.15-2016			
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись, Дата
Разраб.	Колжигитов		
Пров.	Собинин		
Утв.	Ирбитский		
Н. контр.	Федорова		
Проект организации работ на капитальный ремонт участка объединенной дороги II категории в Красноярском крае			Стадия
			Лист
			Листов
Линейно-календарный график			от. ар. ДС 12-12 ноября АИГС

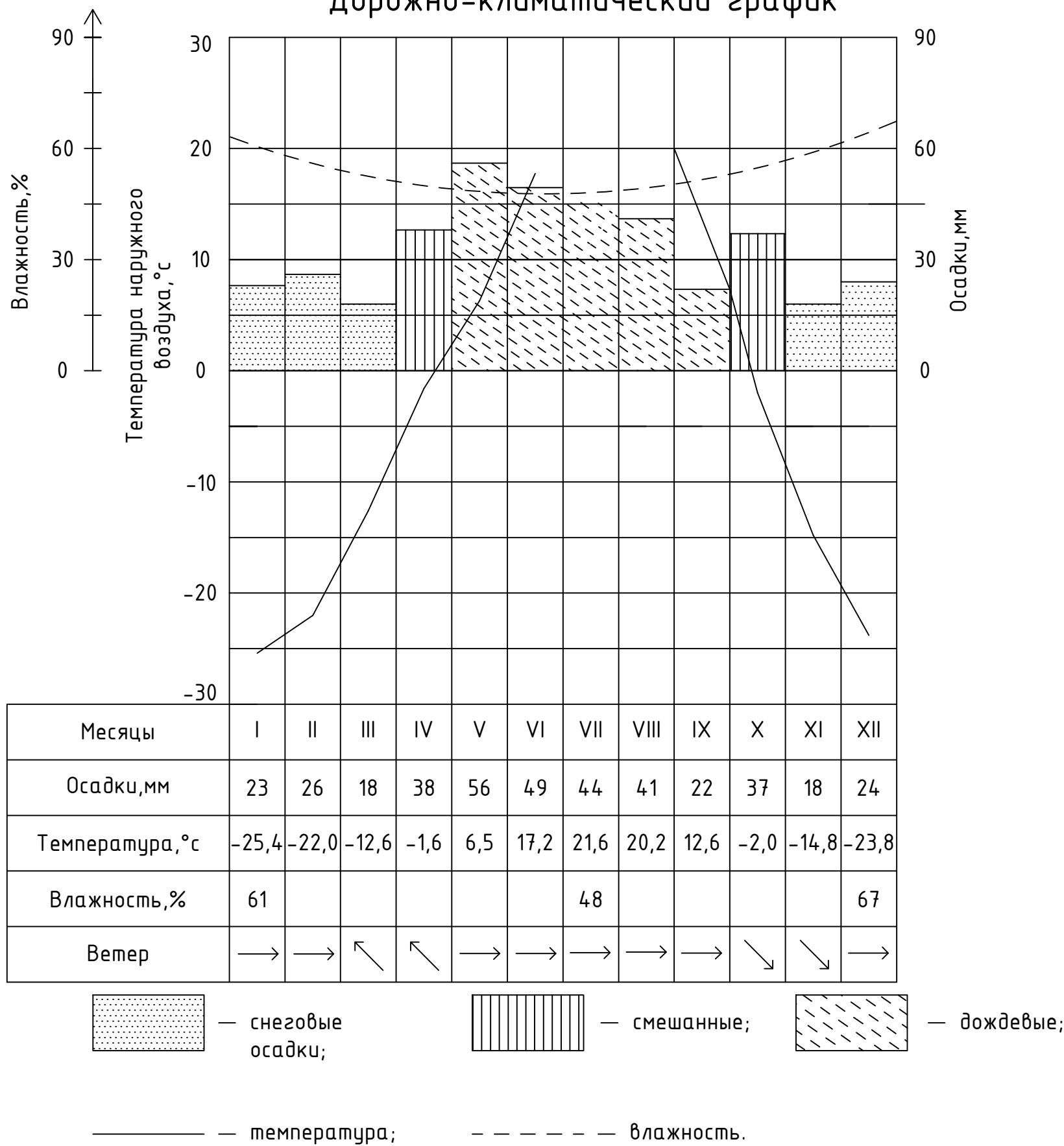
ТЭП

Показатель	Ед.изм.	Кол-во
Техническая категория дороги		3
Протяженность трассы	км	9,966
Число полос движения	шт	2
Ширина полосы движения	м	3,5
Ширина проезжей части	м	7
Ширина обочин	м	2,5
Ширина укрепленной полосы обочины	м	1
Ширина земляного полотна	м	12
Расчетная скорость основная	км/ч	100
Расчетная скорость (горная местность)	км/ч	50
Максимальный продольный уклон	%	73
Общая стоимость кап. ремонта	млн.руб.	273,756
Расчётная нагрузка для дорожной одежды	кН	115
Наименьший радиус кривой в плане	м	210

Розы ветров

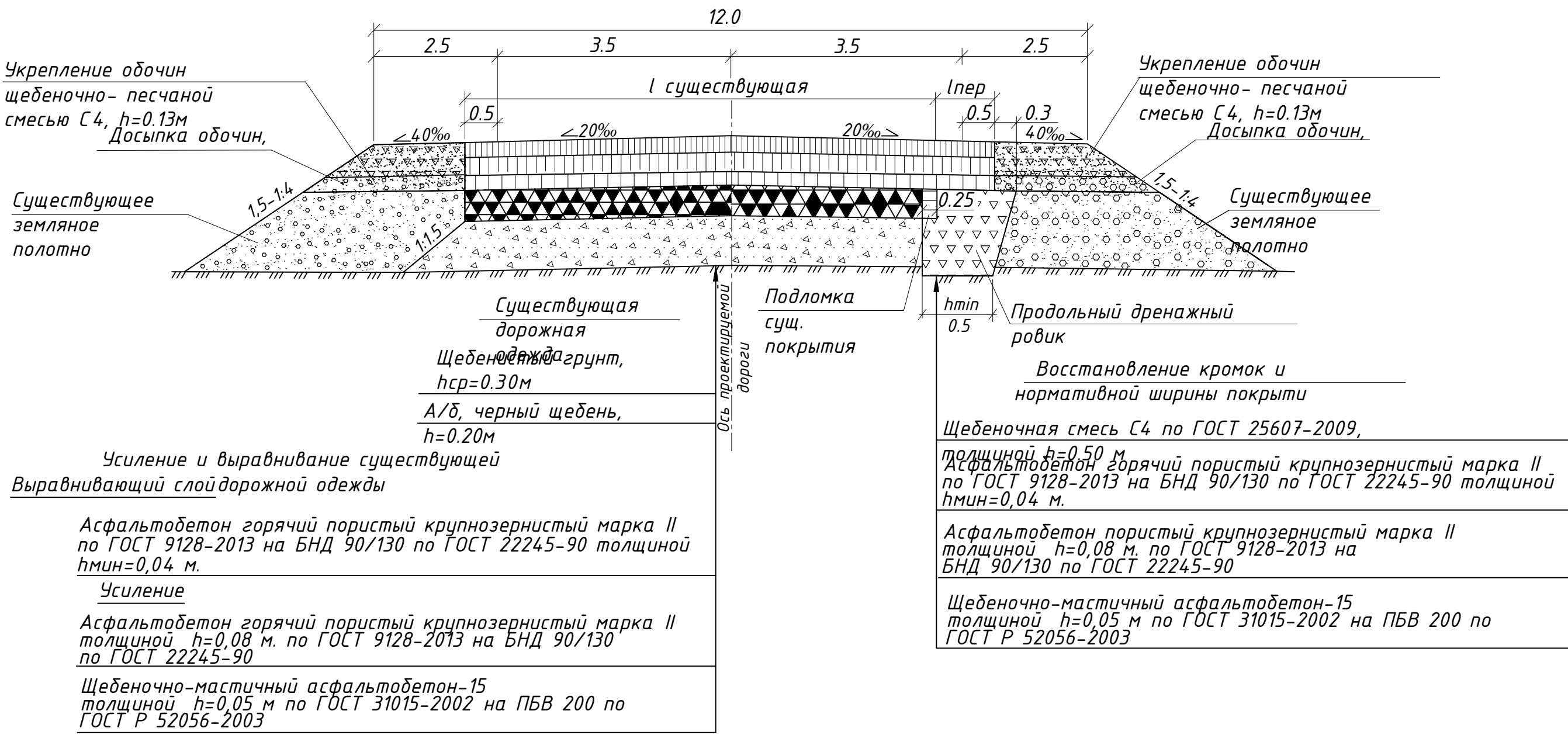


Дорожно-климатический график



ВКР–08.03.01.00.15–2016			
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись, Дата
Разраб.	Холжизитов		
Пров.	Собинин		
Утв.	Гербатовский		
Н. контр.	Федорова		
Проект производства работ на капитальный ремонт участка автомобильной дороги III категории в Красноярском крае		Стадия	Лист
План трассы М:5000		У	1
		Листов	5
		Ст. вр ДС 12–12 кафедра АДбС	

Тип А
Усиление и выравнивание существующей дорожной одежды



Тип Б
Восстановление дорожной одежды на дефектных участках

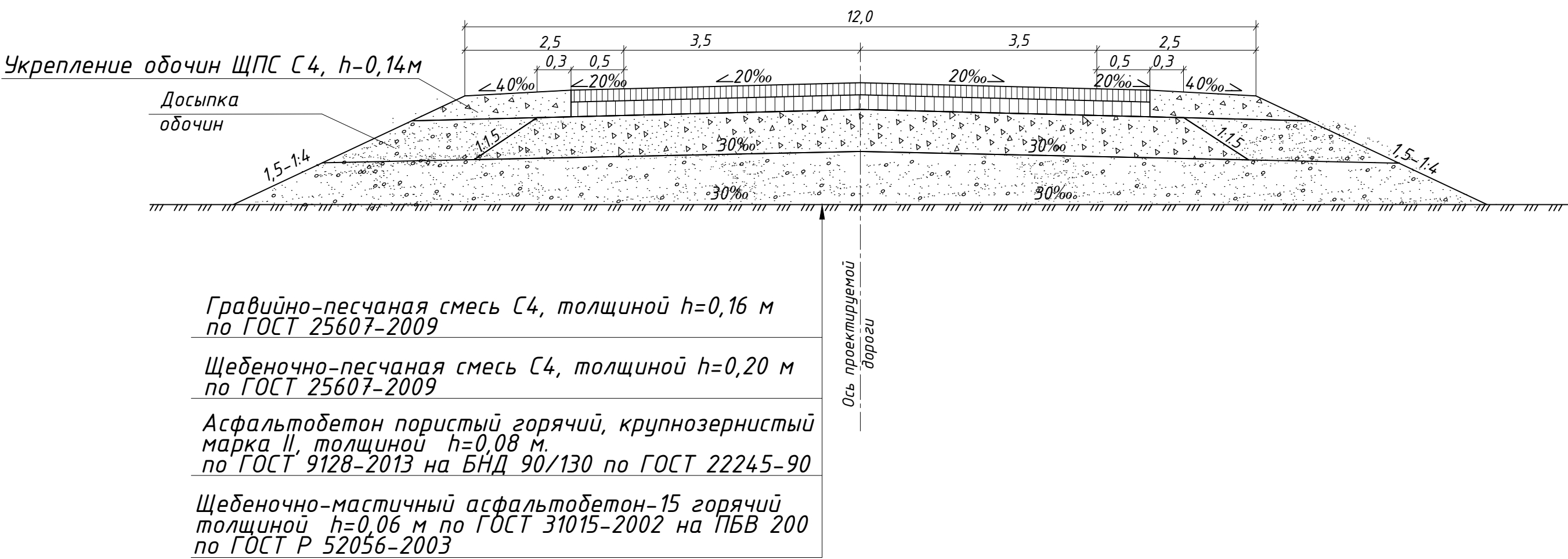
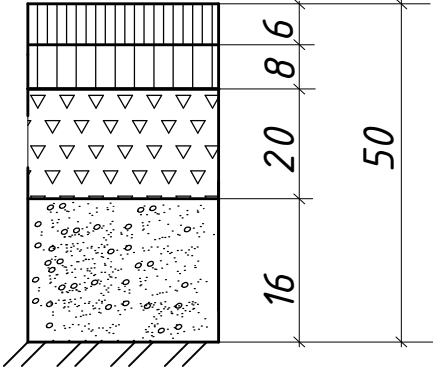


Таблица расчетных характеристик дорожной одежды

Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции и толщина слоев, в см	Расчетные характеристики слоев МПа	Общий модуль упругости МПа	Расчет прочности дорожной одежды по ОДН 218.046-01		Коэффициент прочности $K_{пр}/K_{пр}^*$
				напряжение по сдвигу и изгибу, МПа		
				допустимое	фактическое	
1. Щебеночно-мастичный асфальтобетон на ПБВ 200 по ГОСТ Р 520256-2003, $h=0,05$ м		$E_{тр}=3200$ $E_1=1400$ $E_3=1400$	$E_{тр}=277$ $E_1=347$ $E_2=280$ $E_3=219$ $E_4=192$ $E_5=153$	1,116	0,874	$K_n=0,95$ 1,17/1,25 1,00/1,28
2. Асфальтобетон пористый крупнозернистый марка II на БНД 90/130, $h=0,08$ м						
3. Асфальтобетон пористый крупнозернистый марка II на БНД 90/130, $h_{мин}=0,04$ м						
<u>Существующая дорожная одежда:</u>						
Черный щебень, $h=0,20$ м Щебенистый грунт, $h_{ср}=0,20$ м Грунт – щебенистый						
		$E_{ср}=130$				

Таблица расчетных характеристик дорожной одежды

Наименование конструктивных слоев	Схема конструкции и толщина слоев, в см	Расчетные характеристики слоев МПа	Общий модуль упругости МПа	Расчет прочности дорожной одежды по ОДН 218.046-01		Коэффициент прочности $\frac{K_{пр}}{K_{факт}}$
				напряжение по сдвигу и изгибу, МПа		
				допустимое	фактическое	
1. Щебеночно-мастичный асфальтобетон на ПБВ 200, h=0,06 м		$E_1=3200$ $E_2=1400$	$E_{пр}=282$ $E_1=343$ $E_2=265$	0,0810	0,0154	$K_n=0,95$ 1,17/1,22
2. Асфальтобетон пористый крупнозернистый марка II на БНД 90/130, h=0,08 м		$E_3=275$	$E_3=205$			1,0/1,05
3. Щебеночно-песчаная смесь С-4, h=0,20 м		$E_4=230$	$E_4=171$			1,0/5,27
4. Гравийно-песчаная смесь С-4, h=0,16 м						
Грунт - щебенистый						
		$E_{зр}=150$	$E_6=150$			

- Параметрами волнированных элементов являются длина и высота волны гофра, толщина элемента. В зависимости от завода-изготовителя эти показатели варьируются:
 - для круговых контуров:
 - длина волны - от 130 мм до 164 мм
 - глубина волны - от 32 мм до 57 мм
 - толщина элемента - от 2,5 мм до 8 мм
 - для арочных и коробчатых контуров, кроме того:
 - длина волны - 380 мм
 - глубина волны - 140 мм
 - толщина элемента - 8 мм

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

N процессов	1	3	4,5	6	7,8	9	10,12,14	11,13,15
N захватки	1	2	2	3	3	4	4	4
Длина захватки, м	532	110	110	121	121	85	85	85
Наименование процесса	Профилировка поверхности зем.полотна	Разравнивание ЩПС С-3	Полівка водой и уплотнение	Разравнивание ЩПС	Полівка водой и уплотнение	Розлив битума	Распределение черного щебня фр 20-40, 10-20, 5-10	Уплотнение
Поперечный профиль								
Часовой график								
Ресурсы	Исполнители	Машинист 6 разряд	Машинист 6 разряд	Машинист 6 разряд, машинист 4 разряда	Машинист 6 разряд	Машинист, бр.	Машинист, бр.	Машинист, бр.
	Машины	Автогрейдер ДЗ-31-1	Автогрейдер ДЗ-99	Каток ДУ-31-А, Поливочная машина ПМ-130Б	Автогрейдер ДЗ-99	Каток ДУ-31-А, Поливочная машина ПМ-130Б	Битум БНД 90/130	Черный щебень фр.20-40;10-20;5-10
	Материалы	грунт земляного полотна	Щебеночно-песчанная смесь С-3	Щебеночно-песчанная смесь, вода	Щебеночно-песчанная смесь С-3	Щебеночно-песчанная смесь, вода	Автогудронатор ДС-40	автогрейдер ДЗ-99
								2 катка ДУ-31А

N процессов	20	21	16	17	18,19	22	23,24
N захватки	6	6	5	5	5	7	7
Длина захватки, м	461	461	239	239	239	461	461
Наименование процесса	Разравнивание песка смеси на обочинах	уплотнение	Розлив вяжущего	Укладка асфальтобетонной смеси	Уплотнение асфальтобетонной смеси	Разравнивание ЩПС на обочинах	Полівка водой и уплотнение
Поперечный профиль							
Часовой график							
Ресурсы	Исполнители	Машинист 6 разряд	Машинист 6,4 разряда	Машинист 5 разряд, помощник маш. 4 разряда	Асфальтоукладчик 5р,асфальтобетон. 5,4,3,2,1р,	Машинист 5 разряд	Машинист 6 разряд
	Машины	Автогрейдер ДЗ-31-1	каток ДУ-31-А	Автогудронатор ДС-40	Асфальтоукладчик ДС-48	Каток ДУ-31-А, Каток ДУ-49-А	Автогрейдер ДЗ-31-1
	Материалы	Песок крупный	Песок крупный	Битум БНД 90/130	Мелкозернистый плотный А/Б	Крупнозернистый пористый А/Б	Щебеночно-песчанная смесь
							ЩПС С-4, вода

ВКР-08.03.01.00.15-2016			
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Изм. / лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб. Колжигитов	Пров. Соколин		
Утв. Ибрагимов			
Н. контр. Федорова			
Проект организации работ на капитальный ремонт участка автомобильной дороги II категории в Красноярском крае			Стадия
Технологическая карта на устройство дорожной одежды			Лист
			Листов
			от. вр ДС 12-12
			наездра АДЦС